

**EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KAPULAGA
(*Amomum compactum* Soland. ex Maton) PADA MENCIT
YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%**

SKRIPSI

**Oleh:
FARHAN RHAMADHAN
(066116191)**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2022**

**EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KAPULAGA
(*Amomum compactum* Soland. ex Maton) PADA MENCIT
YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%**

SKRIPSI

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi (S.Farm) Pada Program Studi Farmasi
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan**

**Oleh:
FARHAN RHAMADHAN
(066116191)**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERISTAS PAKUAN
BOGOR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KAPULAGA (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) PADA MENCIT YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%**

Nama : **FARHAN RHAMADHAN**

NPM : **066116191**

Program Studi : **Farmasi**

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui :

Bogor, Agustus 2022

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama



Nina Herlina, S.Farm., M.Si

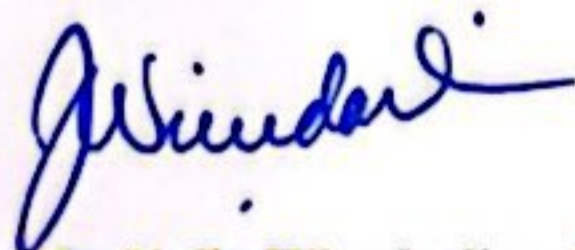


Dra. Moerfiah M.Si

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi

Dekan FMIPA-UNPAK



Yulia Wiendarlina, M.Farm



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa:

Nama : Farhan Rhamadhan
NPM : 066116191
Program Studi : Farmasi
Judul : EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI
KAPULAGA (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) PADA
MENCIT YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapatkan gelar sarjana diperguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Agustus 2022



Farhan Rhamadhan

**Surat Perlimpahan Skripsi, Sumber Informasi, Serta Kekayaan Intelektual
Kepada Universitas Pakuan**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farhan Rhamadhan

NPM : 066116191

Program Studi : Farmasi

Judul Skripsi : EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI
KAPULAGA (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) PADA
MENCIT YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi diatas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Agustus 2022



066116191

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah syukur tiada henti ku panjatkan kepada Allah SWT. Atas segala rahmat dan kuasanya saya mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi. Shalawat serta salam tetap tercurah limpahkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW. Berkat ikhtiar dan perjuangan beliau dapat menikmati indah dan nikmat cahaya islam sampai dengan saat ini.

Mahakarya kecil ini aku hadiahkan dan persembahkan kepada kedua orang tuaku yang sudah membesarkan dan membimbing saya sejak lahir hingga saat ini, semoga kedua orang tua saya tetap dalam lindungan Allah SWT. Terimakasih atas segala doanya yang menyertai anakmu ini dalam setiap langkahnya.

Ini hanya sebuah karya tulis bukti kecil dari ungkapan kasih. Semoga kedua orang tuaku bangga atas jerih payah yang ku lakukan selama kuliah ini.

Untuk kedua pembimbingku.

Ibu Dra. Moerfiah, M.Si. dan Ibu Nina Herlina, S.Farm., M.Si. Terima kasih untuk bimbingan, saran, bantuan, serta semangat yang telah diberikan, semoga semua kebaikan dibalas oleh Allah SWT.

Aamiin.

Untuk sahabat – sahabat terbaikku.

**Tyo, Faisal, Deni, Resti, Ali, Agas, Alvian, Yosef, Bimo, Galih, dan Ifan
terimakasih sudah selalu memberikan semangat dan selalu
mengingatkan saya untuk menyelesaikan skripsi ini.**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Farhan Rhamadhan merupakan anak kedua dari dua bersaudara yang terlahir dari pasangan bapak Didin Wahyudin, S. Ip. dan ibu Endang Setiawati Penulis memulai pendidikan formal Taman Kanak-kanak di TK Mekarsari dan lulus pada tahun 2004. Penulis melanjutkan sekolah dasar di SDN Rambay dan lulus pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 10 Kota Sukabumi dan lulus pada tahun 2013 dan menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 2 Kota Sukabumi pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan S1 jurusan Farmasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor dan dinyatakan lulus pada 20 Januari 2022. Penulis memperoleh gelar sarjana Farmasi (S.Farm) setelah melakukan penelitian dengan judul “EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KAPULAGA (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) PADA MENCIT YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%”.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dan laporan penelitian yang berjudul **“EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KAPULAGA (*Amomum compactum Soland. ex Maton*) PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%”**, penulisan laporan penelitian diajukan sebagai salah satu syarat penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

Pembuatan laporan penelitian tidak mungkin terwujud tanpa bantuan pihak-pihak yang memberi dukungan dan dorongan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Moerfiah M.Si. selaku pembimbing I, Nina Herlina, S.Farm., M.Si. selaku pembimbing II.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan dan Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
3. Seluruh staf dosen dan karyawan di lingkungan Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
4. Ayah, Ibu, Kaka dan seluruh keluarga tercinta.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, namun penulis berharap karya ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Bogor, Agustus 2022



Farhan Rhamadhan

RINGKASAN

Farhan Rhamadhan 066116191. EFEKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL 96% BIJI KAPULAGA (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) PADA MENCIT YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT 1%

Biji kapulaga salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk analgetik. Kandungan tanaman yang berpotensi mempunyai efek analgetik yaitu flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Penelitian ini bertujuan menentukan dosis yang efektif sebagai analgetik dari ekstrak etanol 96% biji kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) pada hewan uji mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi oleh asam asetat 1%.

Biji kapulaga di ekstraksi menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* kemudian diuji karakteristik dan fitokimia serta diuji efektivitas sebagai analgesik menggunakan metode geliat dengan induksi asam asetat 1% diberikan secara i.p. pada 25 ekor mencit yang dibagi menjadi 5 kelompok yang diberikan larutan uji secara oral. Terdiri dari kelompok ekstrak biji kapulaga dan kelompok kontrol: I (1,82 mg/20gBB) ; II (3,64 mg/20gBB) ; III (7,28 mg/20gBB) ; IV kontrol positif (asetosal 1,82mg/20gBB) ; V kontrol negatif (CMC-Na 0.5 %).

Data yang diperoleh dari jumlah rata-rata geliat yang ditimbulkan pada hewan uji kemudian diubah kedalam bentuk persen proteksi geliat sebagai daya analgetik kemudian data dianalisis menggunakan metode *One Way Analysis Of Variance* dan uji lanjut Duncan (Indriani, 2019). Hasil perolehan persen proteksi pada kelompok I $39,77\% \pm 7,52$, kelompok II $71,96\% \pm 6,97$, kelompok III $56,55\% \pm 11,07$, kelompok kontrol positif $85,29\% \pm 4,77$ sedangkan pada kelompok kontrol negatif 0%. Ekstrak etanol 96% biji kapulaga memiliki efektivitas sebagai analgetik pada mencit jantan dengan dosis 3,64 mg/20gBB memiliki efektivitas sebagai analgetik dengan rata-rata persen proteksi terbaik sebesar $71,96\% \pm 6,97$.

Kata kunci: Analgetik, Biji Kapulaga, Mencit Jantan, MAE (*Microwave Assisted Extraction*)

SUMMARY

Farhan Rhamadhan 066116191. ANALGESIC EFFECTIVENESS OF 96% ETHANOL EXTRACT OF CARDAMOM SEEDS (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) IN MICE INDUCED BY 1% ACETIC ACID

Cardamom seeds are one of the plants that can be used as traditional medicine for analgesics. The content of plants that have the potential to have an analgesic effect are flavonoids, tannins, and triterpenoids. This study aimed to determine the effective dose as an analgesic of 96% ethanol extract of cardamom seeds (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) in male mice (*Mus musculus*) induced by 1% acetic acid.

Cardamom seeds were extracted using the Microwave Assisted Extraction method and then tested for characteristics and phytochemicals and tested for effectiveness as an analgesic using the stretching method with 1% acetic acid induction administered i.p. 25 mice which were divided into 5 groups were given the test solution orally. Consisting of cardamom seed extract group and control group: I (1.82 mg/20gBW) ; II (3.64 mg/20gBB); III (7.28 mg/20gBB); IV positive control (acetosal 1.82mg/20gBB); V negative control (CMC-Na 0.5%).

The data obtained from the average amount of stretching inflicted on the test animals was then converted into the form of percent protection of wriggling as an analgesic power then the data was analyzed using the One Way Analysis Of Variance method and Duncan's further test (Indriani, 2019). The results of the percentage of protection in group I were $39.77\% \pm 7.52$, group II $71.96\% \pm 6.97$, group III $56.55\% \pm 11.07$, positive control group $85.29\% \pm 4.77$ while in the negative control group 0%. The ethanolic extract of 96% cardamom seeds has effectiveness as an analgesic in male mice at a dose of 3.64 mg/20gBB has an effectiveness as an analgesic with the best average percent protection of $71.96\% \pm 6.97$.

Keyword: Analgesic, Cardamom Seeds, Male Mice, MAE (Microwave Assisted Extraction)

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kapulaga (<i>Amomum compactum</i> Soland. ex Maton).....	4
2.1.1 Deskripsi Tanaman.....	4
2.1.2 Kandungan Kimia Biji Kapulaga.....	4
2.2 Ekstraksi.....	5
2.2.1 Pengertian Ekstraksi dan Ekstrak.....	5
2.2.2 Microwave Assisted Extraction (MAE).....	6
2.3 Nyeri.....	6
2.4 Obat Analgetik.....	8
2.4.1 Obat-Obat Analgetik Non narkotik.....	9
2.4.2 Obat-Obat Analgetik Narkotik.....	9
2.5 Metode Pengujian Analgesik.....	10
2.5.1 Metode Geliat/ <i>Writhing Test</i> (Induksi Kimia).....	10
2.5.2 Metode Rangsang Panas (<i>Hot Plate</i>).....	10
2.5.3 Metode Randall-Selitto.....	11
2.6 Taksonomi dan morfologi Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	11
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Pelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.2.1 Alat Penelitian.....	13
3.2.2 Bahan Penelitian.....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.3.1 Pengumpulan dan Determinasi Biji Kapulaga.....	13

3.3.2 Pembuatan Simplisia biji	14
3.3.3 Pengujian Mutu Serbuk Simplisia dan Ekstrak Biji Kapulaga	14
3.3.3.1 Penetapan kadar Air	14
3.3.3.2 Penetapan Kadar Abu.....	15
3.3.4 Pembuatan Ekstrak Biji Kapulaga	15
3.3.5 Uji Fitokimia Simplisia dan Ekstrak biji kapulaga.....	16
3.3.6 Pembuatan Kontrol Uji.....	18
3.3.6.1 Kontrol Positif Asetosal.....	18
3.3.6.2 Kontrol Negatif (CMC-Na 0,5%)	18
3.3.7 Pembuatan Larutan Asam Asetat 1%	18
3.3.8 Pengujian Analgesik Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga	18
3.3.8.1 Uji layak Etik	18
3.3.8.2 Persiapan Hewan Uji.....	19
3.3.8.3 Persiapan Hewan Uji.....	20
3.3.8.4 Tahap Perlakuan Terhadap Hewan Coba.....	20
3.3.8.5 Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Hasil Determinasi Tanaman dan Uji Layak Etik.....	23
4.2 Hasil Pembuatan Simplisia Biji Kapulaga	23
4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga.....	24
4.4 Hasil Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu.....	25
4.4.1 Penetapan Kadar Air.....	25
4.4.2 Penetapan Kadar Abu	26
4.5 Hasil Fitokimia Serbuk Simplisia dan Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga.....	26
4.6 Hasil Penyiapan Hewan Uji.....	29
4.7 Hasil Penyiapan Larutan Uji	29
4.8 Hasil Uji Analgetik Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga Pada Mencit Jantan Dengan Metode Geliat (<i>Writhing Test</i>).....	30
4.8.1 Hasil Persen Proteksi	31
BAB V KESIMPULAN.....	38

5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

1. Tanaman Biji Kapulaga (<i>Ammomum compactum</i> Soland. ex Maton).....	4
2. Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	12
3. Grafik Jumlah Kumulatif Geliat.....	31
4. Grafik rata-rata %Proteksi.....	35

DAFTAR TABEL

1. Hasil Uji Fitokimia Biji Kapulaga	27
2. Jumlah Kumulatif Geliat	31
3. Rata-rata %Proteksi.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

1. Alur Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Biji Kapulaga	44
2. Alur Pengujian Analgesik	45
3. Surat Kaji Etik.....	46
4. Hasil Determinasi Tanaman.....	47
5. Perhitungan Dosis Asetosal dan Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga	48
6. Perhitungan Rendemen Simplisia dan Ekstrak	52
7. Perhitungan Kadar Air dan Kadar Abu.....	53
8. Perhitungan <i>Coefficient Varian</i> (CV).....	57
9. Perhitungan %Proteksi Analgetik	59
10. Hasil Analisis Data Statistik Persen Proteksi.....	65
11. Dokumentasi Penelitian	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rasa sakit atau nyeri merupakan respon dari bagian tubuh yang bermasalah, yang merupakan suatu gejala, fungsinya adalah melindungi serta memberikan tanda bahaya tentang adanya gangguan-gangguan didalam tubuh seperti peradangan, infeksi kuman atau kejang otot. Rasa nyeri timbul karena adanya rangsangan mekanis ataupun kimiawi yang dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator (perantara) nyeri seperti bradikinin, histamin, serotonin, dan prostaglandin (Meustika D., *et al.* 2014).

Obat Antiinflamasi Non Steroid (AINS) merupakan golongan analgetik non narkotik yang paling banyak digunakan seperti asetosal dan ibuprofen (Priyatno, 2010). Obat analgetik merupakan kelompok obat yang memiliki aktivitas mengurangi rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Efek samping yang sering terjadi pada penggunaan AINS dalam jangka waktu yang panjang yaitu iritasi pada lambung, dan efek samping lainnya adalah gagal fungsi ginjal akut, mual, dan muntah (Nugroho, 2012). Selain berasal dari senyawa kimia sintesis, obat analgetik bisa juga berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan triterpenoid (Suryanto, 2012).

Pengobatan menggunakan tanaman obat telah ada dan dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu. Banyak tanaman obat yang sudah dilaporkan mempunyai efek terapi untuk beberapa penyakit, namun pengetahuan tentang khasiat dan keamanan obat alami ini kebanyakan hanya bersifat empiris dan belum diuji secara ilmiah (Nielma, 2014). Hal ini dapat terjadi karena keterbatasan informasi kepada masyarakat, untuk itu perlu dilakukan pengembangan penelitian ilmiah terhadap tanaman obat tradisional, sehingga

dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin bagi kesehatan masyarakat. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk analgetik yaitu biji kapulaga *Amomum compactum*. Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dibandingkan obat modern, hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif sedikit dari pada obat modern (Susianto P., *et al.*, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dan dosis yang efektif etanol 96% biji kapulaga sebagai analgesik. Salah satu senyawa yang mempunyai efek analgesik adalah flavonoid, menurut Luginda (2018) untuk mendapatkan kadar flavonoid lebih tinggi menggunakan pelarut etanol 96% dibandingkan menggunakan etanol 70%, dilakukan menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Penelitian Jupersio, dkk., (2017) melakukan perbandingan ekstrak maserasi dan *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan mengukur kadar flavonoid dari kulit bawang merah. Kadar flavonoid dengan metode maserasi lebih kecil dari MAE yaitu 14,92% sedang MAE 17,18%. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode MAE lebih baik dalam penarikan senyawa flavonoid dibandingkan dengan metode maserasi. Menurut Aniq dkk., (2013), kelebihan dari metode MAE yaitu kontrol suhu yang lebih optimum, waktu ekstraksi yang lebih singkat, menghasilkan ekstraksi yang lebih tinggi, penggunaan pelarut yang lebih sedikit dan produk yang lebih baik. Berdasarkan hal-hal diatas biji kapulaga dengan menggunakan metode ekstraksi *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan pelarut etanol 96% diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang potensi analgesik pada ekstrak etanol 96% biji kapulaga sebagai tanaman yang dapat digunakan sebagai obat analgesik secara luas oleh masyarakat.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Menentukan efektivitas analgesik ekstrak etanol biji kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) pada mencit jantan.
2. Menentukan dosis paling efektif ekstrak etanol biji kapulaga sebagai analgesik pada mencit jantan.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat efektivitas analgesik ekstrak etanol biji kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) pada mencit jantan.
2. Terdapat satu dosis yang paling efektif dari ekstrak etanol biji kapulaga sebagai analgesik pada mencit jantan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton)

2.1.1 Deskripsi Tanaman

Biji Kapulaga termasuk ke dalam famili Zingiberaceae dengan genus dan spesies *Amomum* dan *Amomum compactum*. Kapulaga merupakan tanaman tahunan berupa perdu dengan tinggi 1,5 m, berbatang semu, buahnya berbentuk bulat, membentuk anakan berwarna hijau. Batang tumbuh dari rizoma yang berada di bawah permukaan tanah, satu rumpun bisa mencapai 20-30 batang semu, batang tua akan mati dan diganti oleh batang muda yang tumbuh dari rizoma lain. Di Indonesia tanaman kapulaga memiliki dua macam jenis yaitu kapulaga sabrang (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) dan kapulaga jawa (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) (Setyawan *et al.*, 2014).



(Sumber: <https://gdmagri.com/kapulaga>)

Gambar 1. Tanaman Kapulaga dan Biji Kapulaga

2.1.2 Kandungan Kimia Biji Kapulaga

Menurut Agoes (2010) Biji Kapulaga mengandung terpineol, terpineol asetat, sineol, borneol, dan kamfer yang berkhasiat mengencerkan dahak, memudahkan pengeluaran air dari perut, menghangatkan, membersihkan darah, menghilangkan rasa sakit, mengharumkan, stimulant dan pemberi aroma. Selain itu, kapulaga

juga mengandung zat putih telur, kalsium oksalat dan silisum. Disamping itu juga biji kapulaga mengandung lemak, protein, kalsium oksalat dan asam kersik.

Biji Kapulaga berdasarkan hasil pengujian fitokimia yang dilakukan Komala (2020) dapat dinyatakan bahwa ekstrak etanol 96% biji kapulaga jawa memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid dan tannin. Kapulaga Jawa juga mempunyai kandungan berupa adanya senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak etanol 96% biji kapulaga jawa yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, asam amino, protein saponin (Das *et al.*, 2018).

Pelarut etanol dapat digunakan sebagai pengekstraksi bahan kering, daun-daunan, batang, biji dan akar (Munawaroh dan Handayani, 2010). Etanol atau etil alkohol yang lebih sering dikenal di pasaran sebagai alkohol merupakan senyawa organik dengan rumus kimia C_2H_5OH . Etanol mudah terbakar, tak berwarna, berwujud cairan dan mudah menguap. Pelarut etanol memiliki daya serap tinggi terhadap energi gelombang elektromagnetik (Yulianti, *et al.*, 2014). Keuntungan dari pelarut etanol yaitu dihasilkannya ekstrak yang lebih spesifik, dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan berfungsi sebagai pengawet (Marjoni, 2016). Hasil fraksinasi biji kapulaga menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak golongan senyawa semi polar dan senyawa polar dibanding senyawa non polar (Dede S., 2015).

2.2 Ekstraksi

2.2.1 Pengertian Ekstraksi dan Ekstrak

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan bahan aktif dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai serta melalui prosedur yang telah ditetapkan. Hasil yang didapat berupa campuran metabolit yang relatif kompleks dalam bentuk ekstrak. Parameter dasar yang dapat mempengaruhi kualitas ekstrak yaitu bagian tanaman yang digunakan sebagai

bahan awal, pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi, dan proses ekstraksi (Tiwari *et al.*, 2011).

Ekstrak adalah sediaan kental atau cair, kering yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan cara yang sesuai, serta diluar pada pengaruh cahaya matahari langsung (Depkes RI, 2011).

2.2.2 Microwave Assisted Extraction (MAE)

Microwave Assisted Extraction (MAE) merupakan teknik ekstraksi untuk mengekstraksi bahan aktif dari berbagai jenis bahan baku menggunakan pelarut cair yang sesuai dengan bantuan gelombang mikro. Gelombang mikro yang digunakan biasanya pada medan elektromagnet dengan rentang frekuensi 300 MHz hingga 300 GHz. Gelombang mikro terdiri dari dua medan yang beresilasi saling tegak lurus, yaitu medan listrik dan medan magnet (Endarini, 2016). MAE merupakan teknik untuk mengekstraksi bahan-bahan terlarut didalam bahan tanaman dengan bantuan energi gelombang mikro. Teknologi tersebut cocok bagi pengambilan senyawa yang bersifat termolabil karena memiliki kontrol terhadap temperatur yang lebih baik dibandingkan proses pemanasan konvensional. Selain kontrol suhu yang lebih baik, MAE juga memiliki beberapa kelebihan lain, diantaranya adalah penggunaan pelarut yang lebih sedikit, waktu ekstraksi yang lebih singkat, hasil ekstraksi yang lebih tinggi, biaya yang lebih rendah, serta menghasilkan produk yang lebih baik (Aniq, dkk., 2013).

2.3 Nyeri

Nyeri menurut *International Association Study of Pain* (IASP), merupakan pengalaman sensorik atau emosional berupa perasaan tidak nyaman yang berhubungan dengan kerusakan dari suatu jaringan. Hasil stimulasi reseptor

sensorik yang berupa gejala dari berbagai macam penyakit dan hampir dialami oleh setiap makhluk. Nyeri bertindak sebagai perangsang saraf-saraf sensorik, yang dapat menghasilkan reaksi ketidaknyamanan, dan distress atau menderita (Rospond dalam Nhadira N., dkk., 2019).

Nyeri timbul jika rangsangan mekanik, termal, kimia atau listrik melampaui suatu nilai ambang tertentu (nilai ambang nyeri). karena itu menyebabkan kerusakan jaringan dengan pembebasan yang disebut senyawa nyeri (mediator nyeri) dan menyebabkan perangsang reseptor nyeri (Sariana, 2011).

Nyeri adalah perasaan sensoris dan emosional yang tidak baik dan yang berkaitan dengan jaringan. Ada lima klasifikasi dan jenis nyeri, yaitu nyeri:

1. Akut: nyeri terjadi secara mendadak dan memberikan respons terhadap pengobatan.
2. Kronik: nyeri secara terus menerus atau menetap selama lebih dari 6 bulan dan sulit untuk diobati atau dikendalikan
3. Superficial: nyeri dari daerah permukaan, seperti kulit dan selaput mukosa.
4. Somatic: nyeri dari otot rangka, ligament dan sendi
5. Visceral atau nyeri dalam: nyeri dari otot polos dan organ. (Sujati W., 2016)

Mekanisme timbulnya nyeri didasari oleh proses multipel yaitu nosisepsi, sensitisasi perifer, perubahan fenotip, sensitisasi sentral, eksitabilitas ektopik, reorganisasi struktural, dan penurunan inhibisi. Antara stimulus cedera jaringan dan pengalaman subjektif nyeri terdapat empat proses yaitu:

- a. Transduksi adalah suatu proses dimana akhiran saraf aferen menerjemahkan stimulus (misalnya tusukan jarum) ke dalam impuls nosiseptif. Ada tiga tipe serabut saraf yang terlibat dalam proses ini, yaitu serabut A-beta, A-delta, dan C. Serabut yang berespon secara maksimal terhadap stimulasi non noksius dikelompokkan sebagai serabut penghantar nyeri, atau nosiseptor. Serabut ini adalah A-delta dan C. Silent nociceptor, juga terlibat dalam proses transduksi,

merupakan serabut saraf aferen yang tidak bersepon terhadap stimulasi eksternal tanpa adanya mediator inflamasi.

- b. Transmisi adalah suatu proses dimana impuls disalurkan menuju kornu dorsalis medula spinalis, kemudian sepanjang traktus sensorik menuju otak. Neuron aferen primer merupakan pengirim dan penerima aktif dari sinyal elektrik dan kimiawi. Aksonnya berakhir di kornu dorsalis medula spinalis dan selanjutnya berhubungan dengan banyak neuron spinal.
- c. Modulasi adalah proses amplifikasi sinyal neural terkait nyeri (*pain related neural signals*) proses ini terjadi di kornu dorsalis medula spinalis. Sistem nosiseptif juga mempunyai jalur descending berasal dari korteks frontalis, hipotalamus, dan area otak lainnya ke otak tengah (*midbrain*) dan medula oblongata, selanjutnya menuju medula spinalis. Hasil dari proses inhibisi descendens ini adalah penguatan, atau bahkan penghambatan (blok) sinyal nosiseptif di kornu dorsalis. Persepsi nyeri adalah kesadaran akan pengalaman nyeri.
- d. Persepsi merupakan hasil dari interaksi proses transduksi, transmisi, modulasi, aspek psikologis, dan karakteristik individu lainnya. Reseptor nyeri (*nociceptor*) adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri. Organ tubuh yang berperan sebagai reseptor nyeri adalah ujung syaraf bebas dalam kulit yang berespon hanya terhadap stimulus kuat yang secara potensial merusak. (Anas T. dalam M. Bachrudin, 2017)

2.4 Obat Analgetik

Obat analgetik dibagi menjadi dua golongan yaitu non narkotik dan narkotik. Nyeri yang ringan sampai sedang dari otot rangka dan sendi sering kali diredakan dengan pemakaian analgesik nonnarkotik. Nyeri yang sedang sampai berat pada otot polos, organ, dan tulang biasanya membutuhkan analgesik narkotik (Sujati W., 2016)

2.4.1 Obat-Obat Analgetik Non narkotik

Analgetik non narkotik tidak bersifat adiktif dan kurang kuat dibandingkan dengan analgesik narkotik. Analgetik non narkotik juga disebut analgetik perifer karena merintanginya terbentuknya rangsangan pada reseptor nyeri perifer. Obat-obat ini dipakai untuk mengobati nyeri yang ringan sampai sedang dan dapat dibeli bebas. Obat-obat ini efektif untuk nyeri tumpul pada sakit kepala, *dismenore* (nyeri menstruasi), nyeri pada inflamasi, abrasi minor, nyeri otot dan arthritis ringan sampai sedang. Kebanyakan analgesic menurunkan suhu tubuh yang meningkat, sehingga mempunyai efek antipiretik. Beberapa analgetik mempunyai efek antiinflamasi dan juga efek antikoagulan. Obat analgetik yang sering digunakan oleh masyarakat yaitu parasetamol. Obat ini merupakan obat yang memiliki efek antipiretik dan analgetik. Efek analgesik obat parasetamol berperan dalam menghambat enzim siklooksigenase baik di sentral maupun perifer (Hidayat, 2017).

Obat-obat antiinflamasi nonsteroid (NSAIDs = *nonsteroidal antiinflammatory drugs*) meredakan nyeri dengan menghambat sintesis prostaglandin. Prostaglandin menumpuk pada tempat jaringan yang terluka, sehingga menyebabkan inflamasi dan nyeri. NSAIDs yang memiliki efek analgesic adalah ibuprofen, fenoprofen dan suprofen dari kelompok asam propionate. Efek samping yang sering terjadi dari NSAIDs adalah iritasi lambung obat yang bersifat asam terkumpul dalam sel bersifat asam (lambung, ginjal dan jaringan inflamasi). Efek samping lainnya seperti gangguan fungsi trombosit, nefropati analgesik, hipersensitivitas (Sujati W., 2016).

2.4.2 Obat-Obat Analgetik Narkotik

Analgetik narkotik disebut juga opioida adalah obat yang daya kerjanya meniru opioid endogen dengan memperpanjang aktivasi dari reseptor opioid.

Analgesik narkotik bekerja terutama pada reseptor opioid khas di sistem saraf pusat, hingga persepsi nyeri dan respons emosional terhadap nyeri berubah (dikurangi). Narkotik tidak hanya menekan rangsang nyeri, tetapi juga menekan pernapasan dan batuk dengan bekerja pada pusat pernapasan dan batuk pada medulla di batang otak. Salah satu contoh dari narkotik adalah morfin, yang diisolasi dari opium, merupakan analgetik kuat yang dapat dengan cepat menekan pernapasan. Kodein tidak sekuat morfin, tetapi dapat meredakan nyeri yang ringan sampai sedang dan menekan batuk. Kodein juga dapat diklasifikasikan sebagai penekan batuk (antitussif). Banyak narkotik mempunyai efek anti batuk dan antidiare, selain dari kemampuannya meredakan nyeri (Sujati W., 2016).

2.5 Metode Pengujian Analgesik

2.5.1 Metode Geliat/*Writhing Test* (Induksi Kimia)

Rangsang zat bahan kimia yang biasa digunakan yaitu asam asetat dan fenilkuinon diberikan pada mencit yang sebelumnya telah diberikan senyawa uji secara intraperitoneal pada selang waktu tertentu. Metode geliat dengan jenis penginduksi nyeri berupa larutan asam asetat 1 % dengan dosis 100 mg/kgBB sudah memberikan efek nyeri. Respon nyeri yang terjadi pada mencit adalah geliat berupa kontraksi perut yang disertai tarikan kedua kaki belakang dan perut menempel pada lantai. Setelah 30 menit diberi perlakuan terhadap hewan coba kemudian diletakkan di atas platform dan dihitung jumlah geliat yang terjadi selama 1 jam (Siwi H. & Inna A.S., 2015).

2.5.2 Metode Rangsang Panas (*Hot Plate*)

Hewan uji ditetapkan di atas plat panas (*Hot plate*) pada suhu tetap sebagai stimulus nyeri. Hewan uji akan memberikan respon nyeri dalam bentuk mengangkat atau menjilat kaki depan atau meloncat. Selang waktu antara pemberian stimulus nyeri dan terjadinya respon yang disebut dengan waktu

reaksi, dapat diperpanjang dengan pemberian obat-obat analgesik. Metode rangsang panas menggunakan *hot plate* dapat dijadikan sebagai parameter untuk evaluasi aktivitas analgetik sentral (Santrana, 2017).

2.5.3 Metode Randall-Selitto

Metode *Paw Pressure Test* (Randall Selitto) menggunakan rangsangan tekanan mekanis sebagai penginduksi nyeri. Prinsip metode ini adalah telapak kaki tikus dijepit dan diberi tekanan (gram) dengan bobot tertentu yang akan terus meningkat dalam waktu singkat. Respon yang dihasilkan berupa penarikan kaki atau mengeluarkan suara secara tiba-tiba. Sebelum perlakuan hewan uji diuji dengan alat analgesy-meter terlebih dahulu, dicatat waktunya sebagai T₀. Tikus diberikan perlakuan sesuai kelompoknya secara peroral. 30 menit kemudian tikus diberi rangsangan nyeri berupa tekanan dengan alat ugo basile analgesy meter dengan tekanan beban tertentu. Pengujian ini dilakukan selama 4 jam dengan rentang waktu tercatat, yaitu 30 menit, 60 menit, 120 menit, 180 menit dan 240 menit (Kayser, 2013).

2.6 Taksonomi dan morfologi Mencit (*Mus musculus*)

Mencit putih DDY (*Deutchland Denken Yonken*) merupakan hewan mamalia yang paling umum digunakan sebagai hewan percobaan. Dinyatakan taksonomi mencit genus *Mus*, spesies *Mus musculus*, memiliki sifat seperti mudah marah, penakut, fotofobik, mudah bersembunyi, berkumpul, nokturnal dan mudah terganggu oleh manusia (Domono, 2011).

Mencit adalah salah satu hewan yang digunakan sebagai obyek penelitian di bidang biologi dan kedokteran, karena memiliki keunggulan antara lain siklus hidup pendek, mudah dalam penanganan, pengadaan hewan tidak sulit dan dapat dipelihara dalam kandang yang terbuat dari bahan relatif lebih murah (Yuningsih, 2018).



(Sumber: Dokumentasi Penelitian)

Gambar 2. Mencit (*Mus musculus*) Jantan

Mus musculus merupakan hewan pengerat (*rodentia*) mempunyai ciri dengan tekstur rambut lembut dan halus, bentuk hidung kerucut, bentuk badan silindris, warna badan putih. Mencit putih jantan DDY (*Deutchland Denken Yonken*) merupakan hewan yang sering dijadikan sebagai hewan percobaan untuk pengujian pengaruh obat pada manusia karena mencit jantan tidak memiliki atau tidak mengalami siklus estrus sehingga sampel menjadi, mudah dikendalikan dan hasilnya diharapkan akan lebih akurat (Yuningsih, 2018).

BAB III

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelitian

Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari bulan Juni sampai Agustus 2021 di laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *microwave assisted extraction* , *vacuum dry*, timbangan analitik, timbangan hewan, kandang hewan, lumpang dan stamfer, sonde, jarum suntik, spatel, corong, ayakan mesh 40, penangas air, krus porselen, *beaker glass*, gelas ukur, pipet tetes dan *stopwatch*.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari biji kapulaga, etanol 96%, mencit (*Mus musculus*) jantan putih, makanan mencit, etanol 96%, aquadest, larutan asam asetat 1%, Asetosal, CMC-Na, serbuk Mg dan HCl, FeCl₃ , H₂ SO₄ (p), kloroform amoniak dan H₂ SO₄ (2N), etanol 96%, peraksi Dragendroff, pereaksi Mayer, larutan 3 % Besi (III), serbuk gergaji, silica gel, serbuk Zn.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pengumpulan dan Determinasi Biji Kapulaga

Sampel berupa biji kapulaga lokal (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) yang diperoleh dari Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Biji kapulaga yang digunakan yaitu sebanyak 1500 g, yang telah dideterminasi di Herbarium

Bogoriense, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Bogor, Organisasi Riset Ilmu Pengetahuan Hayati.

3.3.2 Pembuatan Simplisia biji

Biji kapulaga dilakukan proses sortasi basah pada proses ini dibersihkan dari pengotor yang menempel pada biji. Proses pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir hingga bersih, kemudian ditiriskan dengan cara diangin-anginkan terlebih dahulu yang bertujuan untuk membersihkan biji dari sisa-sisa air selama proses pencucian. Proses pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50-55°C hingga kering, lalu simplisia kering melewati proses sortasi kering bertujuan untuk memisahkan benda asing atau pengotor lainnya selama proses pengeringan dan adanya yang rusak pada saat pemanasan. Pada tahap selanjutnya kemudian simplisia digrinder hingga menjadi serbuk setelah itu simplisia diayak dengan menggunakan ayakan mesh 40, kemudian simplisia disimpan dalam wadah kaca yang tertutup rapat dan diberi slika gel untuk mengontrol kelembaban (Kemenkes. 2011).

Perhitungan rendemen simplisia dihitung dengan membandingkan antara bobot awal dengan bobot akhir yang diperoleh.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot Akhir (Serbuk simplisia)}}{\text{Bobot Awal (Simplisia basah)}} \times 100\%$$

3.3.3 Pengujian Mutu Serbuk Simplisia dan Ekstrak Biji Kapulaga

3.3.3.1 Penetapan kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan cara gravimetri. Cawan uap kosong disiapkan dan ditara dengan cara dioven, lalu didinginkan serta ditimbang bobot cawan kosong tersebut. Sebanyak 2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan uap yang sudah ditara. Simplisia di panaskan

pada suhu 105°C selama 5 jam, didinginkan dan ditimbang. Simplisia selanjutnya dilakukan pengeringan dan ditimbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Kemenkes RI, 2103). Syarat kadar air simplisia serbuk pada umumnya tidak lebih dari 10% (Kemenkes RI, 2014).

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{W_1 - W_2}{\text{Berat awal simplisia}} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot cawan + isi sebelum pemanasan

W2 = Bobot cawan + isi setelah pemanasan

3.3.3.2 Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu simplisia dilakukan dengan ditimbang secara seksama 2-3 g sampel yang telah dihaluskan, dimasukkan ke dalam krus silikat, dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis dan ditara. Kemudian didinginkan dan timbang sampai bobot konstan. Apabila dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, ditambahkan air panas, diaduk dan disaring melalui kertas saring yang bebas abu. Kertas saring dipijarkan dengan sisa penyaringan dalam krus yang sama. Filtrat dimasukan kedalam krus, diuapkan dan dipijarkan hingga bobot tetap. (Kemenkes RI, 2011).

$$\% \text{Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus} + \text{abu simplisia}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\%$$

3.3.4 Pembuatan Ekstrak Biji Kapulaga

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) menggunakan pelarut etanol 96%. Sebanyak 50 g serbuk daun biji kapulaga dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan pelarut

etanol 500 mL dengan perbandingan (1:10), kemudian ekstraksi menggunakan MAE atau *microwave* dengan daya 450W selama 20 menit. Larutan diradiasi dalam *microwave oven* secara berkala pada radiasi 1 menit dan 2 menit dimatikan agar suhu tetap terjaga pada 70°C, (Barqi,2015). Larutan kemudian didiamkan pada suhu kamar, dan kemudian dilakukan *Vacuum dry*, selanjutnya dihitung rendemen ekstrak.

$$\% \text{Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot awal simplisia yang diekstraksi}} \times 100\%$$

3.3.5 Uji Fitokimia Simplisia dan Ekstrak biji kapulaga

a. Uji Flavonoid

Ditimbang sebanyak 0,5 g, sampel dimasukan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2-3 tetes etanol, serbuk Mg atau serbuk Zn dan beberapa tetes asam 17 klorida, Warna merah hingga merah membayung yang timbul menunjukkan adanya flavonoid (Hanani, 2015).

b. Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 g, sampel dikocok dengan 20 mL, etanol dan 3 mL ammonia dipanaskan pada suhu 60°C sambil dikocok 15 menit. Larutan disaring lalu filtrat dipanaskan hingga lebih kurang 3 mL, kemudian ditambahkan 5 mL asam klorida 1 N. Larutan sebanyak 1 mL dimasukan ke dalam tabung reaksi. Tabung pertama dan kedua ditambahkan preaksi Dragendroff dan Bouchardat, hasil positif ditunjukkan dengan adanya endapan warna coklat. Pada tabung ketiga ditambahkan pereaksi Mayer, hasil positif ditunjukkan dengan adanya endapan putih (Hanani, 2015).

c. Uji Saponin

Sampel ekstrak etanol sebanyak 0,5 g, dimasukkan kedalam tabung reaksi. Selanjutnya 10 mL air panas ditambahkan ke dalamnya, didinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik, terbentuknya busa yang stabil setinggi ± 1 cm selama 1 menit menandakan adanya kandungan senyawa saponin (Hanani, 2015).

d. Uji Tanin

Sebanyak 2 g, sampel dipanaskan dengan menggunakan etanol 96% (30 mL). lalu didinginkan selama 15 menit dan disaring, filtrat yang diperoleh, lalu diuapkan dan dilakukan pengujian sebagai berikut:

- a) Penambahan larutan 10% gelatin, endapan putih yang timbul menunjukkan adanya tanin.
- b) Penambahan NaCl-gelatin (Larutan 1% gelatin dalam larutan 10% NaCl dengan perbandingan 1:1). Timbulnya endapan berwarna putih menunjukkan adanya tanin.
- c) Penambahan larutan 3% FeCl_3 (asam klorida, terbentuk warna hijau biru hingga kehitaman menunjukkan adanya tanin (Hanani, 2015).

e. Uji Triterpenoid atau Steroid

Sebanyak 0,1 g sampel ditambahkan larutan asetat anhidrat sebanyak 3 tetes dan H_2SO_4 pekat 1 tetes, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah yang menandakan adanya triterpenoid dan terbentuknya warna hijau menandakan adanya steroid (Hanani, 2015).

3.3.6 Pembuatan Kontrol Uji

3.3.6.1 Kontrol Positif Asetosal

Asetosal 500 mg sebanyak 10 tablet digerus sampai halus, diambil sebanyak 182 mg. Asetosal yang diambil kemudian digerus kembali didalam lumpang sambil diberi CMC-Na 0,5% sedikit demi sedikit, setelah homogen kemudian dimasukkan kedalam labu ukur kemudian di ad sampai 50 mL.

3.3.6.2 Kontrol Negatif (CMC-Na 0,5%)

Sediaan larutan CMC-Na 0,5% dibuat dengan menimbang 500 mg CMC Na, kemudian dilarutkan dalam sebagian akuades hangat, diaduk dan ditambah akuades sambil terus diaduk. Setelah larut, sisa akuades ditambahkan lagi sampai didapat volume larutan CMC Na 50 mL.

3.3.7 Pembuatan Larutan Asam Asetat 1%

Sediaan larutan Asam Asetat 1% dibuat secara steril, alat dan bahan dilakukan sterilisasi dengan cara pemanasan menggunakan oven. Diambil sebanyak 72,8 mg, kemudian dimasukan kedalam labu ukur ditambahkan akuades sedikit demi sedikit, dan sambil terus diaduk, setelah homogen ditambahkan lagi sampai didapat volume larutan 100 mL. Setelah itu, dimasukan dalam vial dan dilakukan sterilisasi produk akhir dengan cara pemanasan secara autoklaf.

3.3.8 Pengujian Analgesik Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga

3.3.8.1 Uji layak Etik

Prosedur pengujian efek analgetik ekstrak etanol 96% biji kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) telah diuji kelayakan etik terlebih dahulu melalui Komite Etik Penggunaan Hewan Percobaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.

3.3.8.2 Persiapan Hewan Uji

Sebelum dilakukan tahap perlakuan, sebanyak 25 mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang sehat diaklimatisasi atau diadaptasikan di lingkungan barunya selama satu minggu. Tujuan aklimatisasi ini yaitu agar hewan uji beradaptasi dengan kondisi yang akan ditempati. Ciri-ciri hewan sehat dan beradaptasi dengan baik yaitu gerakannya lincah, bulu bersih dan tidak berdiri, berat badan konstan. Selama aklimatisasi, semua kelompok diberi pakan standar mencit dan minum secara ad libitum serta dipelihara dalam suhu ruangan yang berkisar 25°C dengan ventilasi udara yang cukup memadai (Kusuma, 2014).

Sebanyak 25 ekor mencit ditimbang lalu dihitung coefficient variant (CV) kemudian dikelompokkan secara acak sesuai banyaknya kelompok perlakuan. Mencit percobaan diaklimatisasi hingga menghasilkan bobot badan mencit 20–30 g. Sebelum diberikan perlakuan mencit tersebut ditimbang kembali dan dihitung ulang coefficient variant (CV) dengan syarat memenuhi $CV < 15\%$ (Nasution dalam Nhadira N., 2019). Hasil CV telah memenuhi syarat, kemudian diberikan perlakuan.

Hewan uji dibagi ke dalam lima kelompok secara acak, yakni dengan melakukan pemberian nomor dibagian ekor pada hewan uji, kemudian dilakukan pengundian. Jumlah minimal per kelompok mengikuti rumus Federer (Suhaerah, 2013), yakni:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(5-1)(r-1) \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 4$$

$$(4r) \geq 19$$

$$r \geq \frac{19}{4}$$

$$r \geq 4.75 \sim 5$$

Keterangan : t = treatment (perlakuan) = 5
r = replikasi (pengulangan)
15 = derajat kebebasan umum

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan jumlah pengulangan (r) sebanyak 5 kali untuk setiap perlakuan maka jumlah total mencit putih jantan yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 25 ekor dengan masing-masing pengulangan untuk setiap perlakuan sebanyak 5 ekor mencit putih jantan.

3.3.8.3 Persiapan Hewan Uji

Kelompok penelitian terdiri dari 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok uji. Kelompok kontrol terdiri dari kontrol Positif (asetosal 1,82mg/20gBB) dan kontrol Negatif (CMC-Na 0.5%). Ekstrak etanol 96% biji kapulaga digunakan sebagai kelompok uji dengan 3 perlakuan dosis yang berbeda. Menurut penelitian Ratih (2020) Ekstrak biji kapulaga dosis maksimal 2000 mg/kgBB tidak toksik pada hepar tikus karena tidak menimbulkan tanda toksisitas maupun mengubah enzim transaminase hati (SGOT dan SGPT). Bahan uji ditimbang sesuai dengan dosis yakni 1,82 mg/20gBB, 3,64 mg/20gBB, dan 7,28 mg/20gBB. Masing-masing kelompok dibuat larutan stok yang telah dilarutkan menggunakan CMC-Na. Ekstrak kental biji kapulaga terdapat lebih banyak golongan senyawa semi polar (Dede S., 2015).

3.3.8.4 Tahap Perlakuan Terhadap Hewan Coba

Sebanyak 25 ekor mencit dipuasakan selama 18 jam tanpa diberi makan, hanya diberi air minum *ad libitum*. Kemudian masing-masing mencit dihitung berat badannya, dengan cara mencit ditimbang (20-30 g). Pemberian perlakuan dilakukan 30 menit sebelum diberi penginduksi yaitu asam asetat glasial 1% dengan dosis 100 mg/kgBB secara intraperitoneal. Geliat diamati dan dihitung

jumlahnya selama satu jam. Hal ini bertujuan untuk melihat kerja dari ekstrak dalam memberikan efek proteksi terhadap rasa nyeri yang akan ditimbulkan oleh penginduksi, dan untuk menyembuhkan nyeri dengan menurunkan jumlah geliat sampai sembuh dan menyesuaikan dengan pemakaian yang biasa dipakai oleh manusia (Siwi H. & Inna A. S., 2015). Masing-masing kelompok diberikan perlakuan secara oral, sebagai berikut:

1. Kelompok 1: mencit diberikan ekstrak dosis 1,82 mg/20gBB.
2. Kelompok 2: mencit diberikan ekstrak dosis 3,64 mg/20gBB.
3. Kelompok 3: mencit diberikan ekstrak dosis 7,28 mg/20gBB.
4. Kelompok 4: mencit diberikan asetosal dosis 1,82mg/20gBB (kontrol positif).
5. Kelompok 5: mencit diberikan CMC-Na 0.5 % (kontrol negatif).

Setelah 30 menit kemudian mencit diamati dan dihitung jumlah geliat yang terjadi selama 1 jam. Geliat dihitung pada saat mencit mulai merasakan sakit yang ditandai dengan meregangnya tubuh mencit diikuti dengan pencacahan perut pada lantai. Hasilnya dikumulatifkan sebagai daya geliat hewan percobaan per jam. Kekuatan aktifitas analgetik dihitung berdasarkan kemampuan hambatan sampel terhadap penurunan geliat hewan percobaan apabila tidak ada penurunan jumlah geliat hewan percobaan maka aktifitas analgetik sampel lemah (Siwi H. & Inna A.S., 2015).

Data penelitian berupa jumlah geliat kumulatif digunakan untuk menghitung daya analgetik dinyatakan sebagai %proteksi, dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ proteksi geliat} = 100 - [(P/K) \times 100]$$

Keterangan:

P = Jumlah kumulatif geliat hewan uji setelah pemberian obat

K = Jumlah rata-rata geliat hewan uji kelompok kontrol negatif

3.3.8.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dengan metode *writhing test* adalah daya analgesik yang dinyatakan dalam %inhibisi geliat yang diperoleh dari jumlah rata-rata geliat yang ditimbulkan pada masing-masing hewan uji. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Harga rata-rata (*Mean*) dan Standar Deviasi (SD) setiap kelompok dicatat. Dianalisa dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui data terdistribusi normal, dan uji Lavene untuk mengetahui homogenitas data. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilanjutkan dengan uji statistik menggunakan *One Way Analysis Of Variance* (ANOVA) dan uji lanjut Post Hoc menggunakan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antara kelompok. Jika data tidak terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis. Apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Man-Whitney, sehingga dapat diketahui perbedaan antara kelompok.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Determinasi Tanaman dan Uji Layak Etik

Biji kapulaga telah dilakukan determinasi di Herbarium Bogoriense, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Bogor, Organisasi Riset Ilmu Pengetahuan Hayati. Hasil menunjukkan bahwa biji kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) merupakan tanaman dari suku Zingiberaceae. Determinasi dilakukan untuk memastikan jenis tumbuhan yang berkaitan dengan spesies dan famili sehingga mampu memberikan informasi yang benar dan seragam. Hasil identifikasi tanaman tersebut dapat dilihat pada lampiran 4 dan terbukti dengan nomor Surat Keputusan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Bogor - No. B-484/V/DI.05.07/10/2021.

Rancangan penelitian ini sudah dinyatakan lolos dan diterima oleh Komite Etik Penggunaan Hewan Percobaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor, dengan nomor Surat Keputusan Komite Etik No. 011 /KEPHP-UNPAK/06-2021.

4.2 Hasil Pembuatan Simplisia Biji Kapulaga

Biji kapulaga yang diperoleh berasal dari perkebunan di daerah Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Bagian yang diambil pada penelitian ini yaitu pada bagian biji segar. Biji kapulaga yang diperoleh sebanyak 1.500 g dan dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran-kotoran yang masih menempel kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir. Biji yang telah melalui sortasi basah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40-50°C dengan tujuan agar terhindar dari kerusakan sampel karena susunan senyawa yang terdapat pada simplisia dapat berubah serta dapat menghilangkan kadar air pada simplisia yang digunakan. Biji kapulaga kemudian di sortasi kering untuk memisahkan pengotor yang masih tersisa pada proses sebelumnya, kemudian

digiling dan dilakukan pengayakan menggunakan mesh ukuran 40 untuk memperluas kontak serta meningkatkan daya interaksi pelarut (Ningsih *et al.*, 2016).

Hasil pembuatan simplisia serbuk biji kapulaga diperoleh sebanyak 600 g. Rendemen simplisia serbuk yang didapat yaitu 40,67%. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada lampiran 6. Dari pengamatan organoleptik, diperoleh simplisia serbuk biji kapulaga berbentuk serbuk halus, berwarna coklat kemerahan, berbau khas aromatik serta memiliki rasa agak pedas.

4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga

Simplisia biji kapulaga sebanyak 400 g dilakukan ekstraksi dengan menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE), sebanyak 50 g serbuk daun biji kapulaga dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan pelarut etanol 500 mL dengan perbandingan (1:10) dengan menggunakan pelarut etanol 96% menggunakan daya 450W selama 8 menit untuk menarik senyawa metabolit sekunder yang ada pada serbuk simplisia biji kapulaga. Penelitian yang dilakukan Yasa, G.T. *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa penarikan senyawa flavonoid paling optimum adalah pada 450W selama 8 menit, pada radiasi ini panas gelombang mikro yang memanaskan serta menguapkan air sel akan meningkatkan tekanan pada dinding sel sehingga mengakibatkan sel membengkak dan tekanan tersebut mendorong dinding sel yang berada dari dalam memecah dan meregang keluar. Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) memiliki keunggulan antara lain waktu yang dibutuhkan lebih singkat, kebutuhan pelarut relatif lebih rendah dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional (Barqi, 2015) serta hasil ekstraksi yang efisien (Delazar, *et al.*, 2012).

Ekstrak kental yang didapat dari hasil *vacuum dry* berwarna hitam kecokelatan, bau khas dan rasa agak pahit. Prinsip kerja *vacuum dry* yaitu

mampu memanaskan filtrat pada suhu rendah dan disertai dengan penyedotan uap air. Rendemen ekstrak etanol 96% biji kapulaga dengan metode MAE didapat sebesar 8,04%, hasil rendemen ekstrak tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Komala (2020) ekstrak etanol 96% biji kapulaga dengan metode maserasi sebesar 2,9%. Hasil rendemen yang didapat sesuai dengan persyaratan berdasarkan Farmakope Herbal yaitu tidak kurang dari 5,1% (Menkes RI, 2017). Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.4 Hasil Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu

4.4.1 Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air didalam bahan dan menentukan daya tahan suatu produk terhadap aktivitas mikroorganisme selama masa penyimpanan. Kadar air rendah menunjukkan relatif lebih stabil dalam penyimpanan dari pada kadar air tinggi karena kadar air tinggi akan menjadi suatu media yang kondusif bagi pertumbuhan mikroorganisme (Pardede, *et al.*, 2013).

Hasil penetapan kadar air pada simplisia serbuk biji kapulaga sebesar 10,1138% sedangkan kadar air pada ekstrak etanol 96% biji kapulaga sebesar 21,4163%. Hasil yang didapat lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Komala (2020) pada pengujian kadar air simplisia serbuk biji kapulaga jawa sebesar 11,73% dan untuk kadar air ekstrak etanol 96% biji kapulaga menggunakan ekstraksi maserasi sebesar 23,81%. Menurut Menkes RI (2017) syarat kadar air serbuk simplisia biji kapulaga yaitu $\leq 12\%$, sedangkan untuk kadar air ekstrak biji kapulaga yaitu $\leq 27,3\%$. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil kadar air serbuk simplisia dan ekstrak memenuhi persyaratan. Perhitungan penetapan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4.2 Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu dilakukan bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral pada suatu simplisia. Tingginya suatu kadar abu mengidentifikasi tingginya kandungan mineral pada sampel (Lesbani *et al.*, 2011). Hasil penetapan kadar abu serbuk simplisia biji kapulaga yang didapat sebesar 10,8615%, sedangkan kadar abu ekstrak etanol 96% biji kapulaga sebesar 5,2219%. Hasil yang didapat lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Komala (2020) pada pengujian kadar abu simplisia serbuk biji kapulaga jawa sebesar 12,14% dan untuk kadar air ekstrak etanol 96% biji kapulaga menggunakan ekstraksi maserasi sebesar 5,57%. Hasil kadar abu serbuk simplisia dan kadar abu ekstrak keduanya memenuhi persyaratan yaitu tidak lebih dari 12,3% untuk kadar abu serbuk simplisia biji kapulaga dan tidak lebih dari 6% untuk kadar abu ekstrak biji kapulaga (Menkes RI 2017). Perhitungan kadar abu serbuk simplisia dan ekstrak biji kapulaga dapat dilihat pada Lampiran 7.

Apabila kadar abu tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan baik pada simplisia maupun ekstrak maka tidak boleh digunakan sebagai bahan obat karena adanya mineral yang berbahaya seperti logam jenis timbal dan arsen yang dapat memberikan dampak yang berbahaya bagi tubuh. Prinsip penetapan kadar abu yaitu bahan yang dipanaskan pada suhu 600°C dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap menjadi abu sehingga tinggal unsur mineral dan zat organik (Menkes RI, 2013).

4.5 Hasil Fitokimia Serbuk Simplisia dan Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia yang berada pada tumbuhan, termasuk dalam kimia bahan alam. Hasil uji fitokimia pada simplisia serbuk dan ekstrak etanol 96% biji kapulaga menunjukkan hasil

positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan terpenoid. Hasil uji fitokimia simplisia serbuk dan ekstrak dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Simplisia Serbuk dan Ekstrak Etanol 96%
Biji Kapulaga

Identifikasi Senyawa	Reagen	Serbuk	Ekstrak
Alkaloid	Dragendorff	+	+
	Mayer	+	+
	Bouchardat	+	+
Flavonoid	HCl + Serbuk Mg	+	+
	HCl+ Serbuk Zn	+	+
Saponin	Air panas + HCl	-	-
Tanin	Gelatin 10%		
	Gelatin 1% dalam NaCl 10%	+	+
	FeCl ₃		
Steroid	larutan asetat + H ² SO ⁴	-	-
Triterpenoid	larutan asetat + H ² SO ⁴	+	+

Keterangan: (+) Mengandung Senyawa, (-) Tidak Mengandung Senyawa

Berdasarkan hasil uji fitokimia, pada uji senyawa saponin dan steroid serbuk simplisia dan ekstrak etanol 96% biji kapulaga menunjukkan hasil negatif dimana hasil yang didapat sesuai dengan penelitian Komala (2020) tidak terbentuknya busa yang stabil setinggi ±1 cm selama 1 menit menandakan tidak

adanya kandungan senyawa saponin dan hasil negatif ditunjukkan dengan tidak terbentuknya warna hijau menandakan adanya steroid (Hanani, 2015).

Pada uji senyawa alkaloid serbuk simpilisia dan ekstrak etanol 96% biji kapulaga menunjukkan hasil positif mengandung senyawa alkaloid, dimana hasil yang didapat sesuai dengan penelitian Komala (2020) ditandai dengan adanya endapan warna coklat pada saat ditambahkan preaksi Dragendroff dan Bouchardat kemudian pada ditambahkan pereaksi Mayer, hasil positif ditunjukkan dengan adanya endapan putih. Secara umum alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang mengandung atom nitrogen dalam struktur kimianya. Alkaloid pada umumnya memberikan rasa pahit pada suatu bahan alam. alkaloid dikenal sebagai senyawa fitokimia yang memiliki beragam efek farmakologis, seperti anti bakteri, anti kanker anti-hiperglisemik, antiasma dll (Nugroho, 2012).

Pada uji senyawa flavonoid serbuk simpilisia dan ekstrak etanol 96% biji kapulaga menunjukkan hasil positif mengandung senyawa flavonoid dimana hasil yang didapat sesuai dengan penelitian Komala (2020) serbuk dan ekstrak biji kapulaga menunjukkan hasil positif karena saat campuran ekstrak dan serbuk magnesium ditambah asam klorida terbentuk warna merah jingga. Flavonoid merupakan polifenol yang terdiri dari 15 atom karbon, dengan dua cincin aromatik (cincin A dan cincin B) yang terhubung melalui sebuah jembatan dengan tiga atom karbon (cincin C). Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik yang paling beragam dan dapat ditemukan di hampir seluruh tumbuhan (Nugroho, 2012).

Pada uji senyawa tanin serbuk simpilisia dan ekstrak etanol 96% biji kapulaga menunjukkan hasil positif mengandung senyawa tanin, dimana hasil yang didapat sesuai dengan penelitian Komala (2016) karena saat campuran ekstrak ditambah FeCl_3 1% terbentuk warna biru-hijau. Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki jumlah gugus hidroksil yang melimpah atau gugus

lainnya seperti karboksil untuk dapat membentuk ikatan kompleks yang kuat dengan beberapa molekul makro seperti protein, pati, selulosa, dan juga mineral. Tanin disintesis melalui jalur shikimic acid atau phenylpropanoid pathway. Mekanisme yang sama pada sintesis isoflavone, coumarin, lignin, dan asam amino aromatik (Nugroho, 2012).

4.6 Hasil Penyiapan Larutan Uji

Dosis ekstrak etanol 96% biji kapulaga yang digunakan pada penelitian ini diambil dari dosis percobaan maksimum dari ekstrak etanol yang ditoleransi untuk hewan yaitu 2000 mg/KgBB berdasarkan studi literatur Ratih (2020). Larutan uji ekstrak etanol 96% biji kapulaga disiapkan dengan dosis yang berbeda pada setiap kelompok uji dimulai dari dosis terendah hingga tertinggi, yaitu: kelompok I (1,82 mg/20gBB), kelompok II (3,64 mg/20gBB), Kelompok III (7,28 mg/20gBB). Kemudian untuk kelompok kontrol yaitu: kelompok IV kontrol positif (Asetosal 1,82mg/20gBB), dan kelompok V kontrol negatif (CMC-Na 0.5%). Perhitungan penyiapan larutan dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.7 Hasil Penyiapan Hewan Uji

Hewan coba mencit putih jantan (*Mus musculus*) DDY (*Deutchland Denken Yonken*) sebanyak 25 ekor ditimbang bobot badannya kemudian dihitung *Coefficient of Variation* (CV). Sebelum dilakukan aklimatisasi nilai CV yang didapat sebesar 9,4% dengan bobot rata-rata mencit sebesar $29,76 \pm 2,81$ g. Setelah dilakukan aklimatisasi, diperoleh nilai CV sebesar 8,7% dengan bobot rata-rata mencit sebesar $31,16 \pm 2,71$ g. Nilai CV menunjukkan bahwa bobot hewan coba sesuai dengan persyaratan dan homogen karena nilai $CV < 15\%$. Perhitungan CV dapat dilihat pada Lampiran 8. Tujuan dilakukannya perhitungan CV yaitu untuk mengetahui kehomogenitasan suatu hewan coba yang digunakan. Semakin kecil nilai CV data akan semakin homogen sedangkan semakin besar nilai CV maka data akan semakin heterogen. Nilai

CV diperoleh dari nilai deviasi standar dibagi dengan nilai mean dikalikan seratus (Purnomo, 2017).

4.8 Hasil Uji Analgetik Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga Pada Mencit Jantan Dengan Metode Geliat (*Writhing Test*)

Pada penelitian ini hewan coba yang digunakan yaitu 25 ekor mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang dikelompokkan ke dalam 5 kelompok perlakuan dan 5 kali pengulangan dengan rata-rata berat badan $31,16 \pm 2,71$ g. Penggunaan mencit putih jantan karena mencit jantan tidak banyak dipengaruhi oleh hormon sehingga diharapkan tidak mempengaruhi pada hasil akhir, beda halnya apabila menggunakan mencit putih betina yang banyak di pengaruhi oleh hormon karena siklus-siklus tertentu sehingga dikhawatirkan dapat mempengaruhi hasil akhir pada penelitian. Akan tetapi penggunaan mencit putih jantan harus ekstra hati-hati, harus dilakukan pengecekan secara rutin, karena mencit jantan sering kali berkelahi.

Pengujian efek analgetik dilakukan pada semua mencit kelompok perlakuan dengan cara penghambatan nyeri akibat induksi kimia asam asetat 1% yang diberikan secara intraperitoneal pada mencit putih (*Mus musculus*). Asam asetat yang digunakan adalah larutan steril asam asetat 1% disiapkan dengan dosis 0,364 mg/20gBB. Untuk mengetahui adanya efek analgetik ekstrak etanol biji kapulaga ditentukan dengan jumlah geliat pada mencit setelah pemberian senyawa uji secara oral dan 30 menit kemudian diberikan larutan asam setat sebagai penginduksi nyeri. Selang waktu yang dipilih adalah 30 menit karena pada waktu ini jumlah geliat paling sedikit, sehingga dapat diasumsikan pada selang waktu 30 menit, penyerapan senyawa uji dan asetosal dapat memberikan efek analgetik yang optimal. Adanya geliat menunjukkan mencit mengalami nyeri, geliat pada setiap mencit diamati dan dihitung jumlah geliat yang terjadi selama 60 menit (Indriani, 2019). Parameter yang diamati

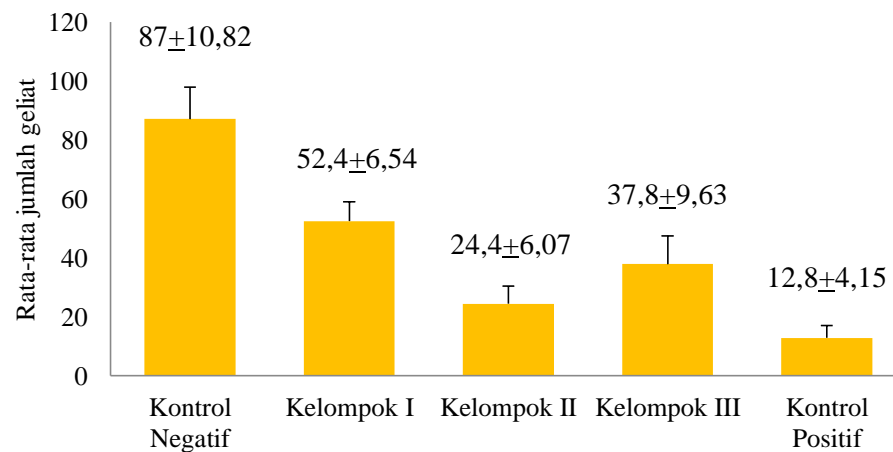
yaitu pada saat mencit mulai merasakan sakit yang ditandai dengan meregangnya tubuh mencit diikuti dengan perut menempel pada lantai.

Tabel 2. Jumlah Kumulatif Geliat Dari Tiap Kelompok Perlakuan

Ulangan	Jumlah Kumulatif Geliat Kelompok Perlakuan				
	Kontrol Negatif	I	II	III	Kontrol Positif
1	102	61	27	30	9
2	84	51	17	33	15
3	72	45	21	45	19
4	90	57	33	30	10
5	87	48	24	51	11
$\bar{X} \pm SD$	$87 \pm 10,82^a$	$52,4 \pm 6,54^b$	$24,4 \pm 6,07^d$	$37,8 \pm 9,63^c$	$12,8 \pm 4,15^e$

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Lampiran 10.

Rata-rata Geliat Kelompok Perlakuan



Gambar 3. Histogram Rata-rata Geliat Kelompok Perlakuan.

Hasil pengamatan yang diperoleh dari metode geliat ini berupa jumlah kumulatif geliat selama 60 menit. Dari tabel 2 dan gambar 3 disajikan jumlah kumulatif geliat mencit dari masing-masing kelompok perlakuan. Dari tabel maupun gambar tersebut dapat dilihat jumlah kumulatif geliat mencit kelompok kontrol negatif jauh lebih banyak dari kelompok I,II, III serta kontrol positif. Dimana semakin sedikit jumlah kumulatif geliatnya maka semakin besar kemampuannya untuk menghambat nyeri. Pada kelompok kontrol negatif, jumlah kumulatif geliat paling banyak yaitu $87 \pm 10,82$ karena hanya diberi aquadest ditambah CMC-Na tidak diberi obat analgetik, sehingga tidak dapat menghambat mediator nyeri akibatnya rasa nyeri yang ditimbulkan sebagai geliat yang paling banyak dan kontrol negatif berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lainnya karena terdapat didalam subset yang berbeda maka dapat diartikan jumlah kumulatif geliat kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol 96% biji kapulaga memiliki efek sebagai analgetik. Sedangkan jumlah kumulatif paling sedikit ditunjukkan pada kontrol positif yaitu $12,8 \pm 4,15$ jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya kontrol positif berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lainnya maka dapat diartikan jumlah kumulatif geliat kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol 96% biji kapulaga tidak ada yang setara atau sebanding dengan kontrol positif.

Data hasil kumulatif geliat dianalisis menggunakan SPSS statistika IBM 24.0. Data dianalisis menggunakan SPSS bertujuan untuk membuat kesimpulan penelitian yang terukur dalam kesalahan. Data jumlah kumulatif geliat diuji menggunakan uji *one way analysis of variance* (ANOVA), syarat untuk bisa dilakukan uji anova adalah data harus terdistribusi normal dan varian harus homogen (Purnomo, 2017).

Pada uji normalitas dilakukan analisis dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dasar pengambilan keputusan jika nilai signifikansi yang didapat ($p > 0,05$) maka data dapat dinyatakan terdistribusi normal sedangkan jika nilai signifikansi yang didapat ($p < 0,05$) maka data dapat

dinyatakan tidak terdistribusi normal. Nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,058 hasil pada uji normalitas data tersebut terdistribusi normal. Pada uji homogenitas dinyatakan homogen dengan nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,365. Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas jika nilai signifikansi yang didapat ($p > 0,05$) maka dapat dinyatakan varian homogen sedangkan, jika nilai signifikansi yang didapat ($p < 0,05$) maka dapat dinyatakan varian heterogen. Hasil analisis uji normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 9.

Dua syarat untuk pengujian anova sudah terpenuhi, yaitu data harus berdistribusi normal dan bersifat homogen, sehingga bisa dilanjutkan dengan uji anova. Dasar pengambilan keputusan uji anova adalah jika nilai sig. ($p > 0,05$), maka nilai rata-rata dari setiap kelompok sama. Jika nilai sig. ($p < 0,05$), maka nilai rata-rata dari setiap kelompok berbeda.

Dari hasil anova menunjukkan bahwa rata-rata geliat ke 5 kelompok adalah berbeda nyata atau terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi nol. Bila hasil anova menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), maka pengujian selanjutnya tidak diperlukan. Sebaliknya apabila anova menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$), maka perlu dilakukan uji lanjut, dengan maksud untuk menentukan dimana letak perbedaan tersebut. Dari hasil Analisis Post Hoc dengan menggunakan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa semua kelompok berbeda nyata dengan kelompok lainnya karena terdapat pada subset yang berbeda artinya efektivitas analgetik yang ditimbulkan masing-masing kelompok berbeda.

4.8.1 Hasil Persen Proteksi

Data yang diperoleh dari jumlah kumulatif rata-rata geliat yang ditimbulkan pada masing-masing hewan uji kemudian diubah kedalam bentuk

persen proteksi geliat sebagai daya analgetik menurut persamaan Hendersoth-Forsaith. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 9.

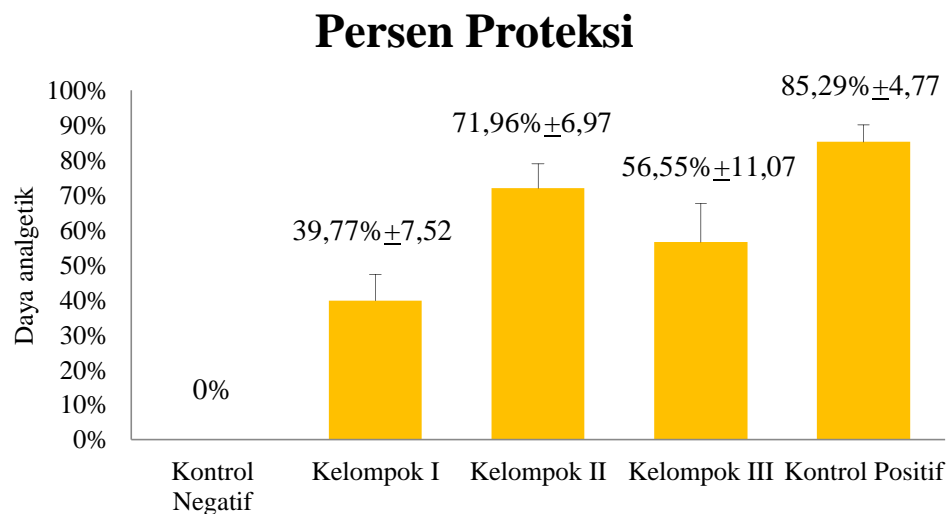
Tabel 3. Persen Proteksi Dari Tiap Kelompok Perlakuan

Ulangan	Persen Proteksi Kelompok Perlakuan (%)				
	Kontrol Negatif	I	II	III	Kontrol Positif
1	-17,24	29,89	68,97	65,52	89,66
2	3,45	41,38	80,47	62,07	82,76
3	17,24	48,27	75,86	48,27	78,16
4	-3,45	34,48	62,07	65,52	88,51
5	0	44,82	72,41	41,38	87,36
$\bar{X} \pm SD$	0 \pm 12,43 ^a	39,77 \pm 7,52 ^b	71,96 \pm 6,97 ^d	56,55 \pm 11,07 ^c	85,29 \pm 4,77 ^e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Lampiran 10.

Dari data tersebut, pada kontrol negatif nilai persen proteksi yaitu 0%, dapat diartikan untuk kelompok kontrol negatif tidak mempunyai kemampuan analgetik untuk menghambat nyeri, kontrol negatif berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lainnya karena terdapat didalam subset yang berbeda maka dapat diartikan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol 96% biji kapulaga memiliki efektivitas sebagai analgetik. Sedangkan hasil persen proteksi paling tinggi dan mempunyai efek analgetik paling baik ditunjukkan pada kontrol positif sebesar 85,29% \pm 4,77 jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya kontrol positif berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lainnya maka dapat diartikan hasil persen proteksi kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol 96% biji kapulaga tidak ada yang setara atau sebanding dengan kontrol positif.

Besarnya persen proteksi dari masing-masing kelompok tersebut menunjukkan besarnya kemampuan daya analgetik menghambat nyeri akibat induksi kimia asam asetat 1%. Persen proteksi tertinggi dan cenderung paling mendekati dengan kontrol positif ditunjukkan oleh kelompok II dengan dosis ekstrak etanol biji kapulaga 3,64 mg/20gBB sebesar $71,96\% \pm 6,97$ dari perolehan tersebut dapat disimpulkan pada kelompok II merupakan dosis terbaik untuk mengatasi nyeri, akan tetapi bila dibandingkan dengan kontrol positif hasil yang didapatkan berbeda nyata karena terdapat didalam subset yang berbeda. Sedangkan untuk persen proteksi terendah dan paling mendekati dengan kontrol negatif ditunjukkan oleh kelompok I dengan dosis terendah ekstrak etanol biji kapulaga 1,82 mg/20gBB sebesar $39,77\% \pm 7,52$, akan tetapi bila dibandingkan dengan kontrol negatif hasil yang didapatkan berbeda nyata karena terdapat didalam subset yang berbeda.



Gambar 4. Histogram rata-rata %Proteksi.

Hasil perolehan persen proteksi pada kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak biji kapulaga untuk hasil terendah ditunjukkan oleh kelompok I dengan dosis terendah (1,82 mg/20gBB) sebesar $39,77\% \pm 7,52$, kemudian hasil persen proteksi mengalami kenaikan pada kelompok II (3,64 mg/20gBB) sebesar

71,96%±6,97. Sedangkan pada kelompok III dengan dosis terbesar (7,28 mg/20gBB) untuk hasil persen proteksi yang diperoleh pada kelompok III terjadi penurunan sebesar 56,55%±11,07 kemungkinan dikarenakan kadar optimum efektivitas analgetik pada ekstrak biji kapulaga, jika dibandingkan dengan kelompok II sebesar 71,96%±6,97. Setiap kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak biji kapulaga masing-masing kelompok memiliki efektivitas sebagai analgetik yang berbeda nyata karena terdapat pada subset yang berbeda.

Data hasil persen proteksi dianalisis menggunakan SPSS statistika IBM 24.0. Data dianalisis menggunakan SPSS bertujuan untuk membuat kesimpulan penelitian yang terukur dalam kesalahan. Data hasil persen proteksi diuji menggunakan uji *one way analysis of variance* (ANOVA), syarat untuk bisa dilakukan uji anova adalah data harus terdistribusi normal dan varian harus homogen (Purnomo, 2017).

Pada uji normalitas dilakukan analisis dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dasar pengambilan keputusan jika nilai signifikansi yang didapat ($p > 0,05$) maka data dapat dinyatakan terdistribusi normal sedangkan jika nilai signifikansi yang didapat ($p < 0,05$) maka data dapat dinyatakan tidak terdistribusi normal. Nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,089 hasil pada uji normalitas data tersebut terdistribusi normal. Pada uji homogenitas dinyatakan homogen dengan nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,375. Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas jika nilai signifikansi yang didapat ($p > 0,05$) maka dapat dinyatakan varian homogen sedangkan, jika nilai signifikansi yang didapat ($p < 0,05$) maka dapat dinyatakan varian heterogen. Hasil analisis uji normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 9.

Dua syarat untuk pengujian anova sudah terpenuhi, yaitu data harus berdistribusi normal dan bersifat homogen, sehingga bisa dilanjutkan dengan uji anova. Dasar pengambilan keputusan uji anova adalah jika nilai sig.

($p > 0,05$), maka nilai rata-rata dari setiap kelompok sama. Jika nilai sig. ($p < 0,05$), maka nilai rata-rata dari setiap kelompok berbeda.

Dari hasil anova menunjukkan bahwa rata-rata persen proteksi ke 5 kelompok adalah berbeda nyata atau terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi nol. Bila hasil anova menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), maka pengujian selanjutnya tidak diperlukan. Dari hasil Analisis Post Hoc dengan menggunakan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa semua kelompok berbeda nyata dengan kelompok lainnya karena terdapat pada subset yang berbeda artinya efek analgetik yang ditimbulkan masing-masing kelompok berbeda.

Kandungan flavonoid pada biji kapulaga mempunyai efek sebagai analgetik, hal ini berkat kemampuan flavonoid yang mekanisme kerjanya menghambat kerja enzim siklooksigenase (Suryanto, 2012). Flavonoid berperan sebagai analgetik dengan cara menghambat kerja enzim siklooksigenase dengan cara mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mengurangi rasa nyeri. Senyawa lain yang mempunyai efek analgetik yaitu tanin dan triterpenoid dengan cara menghambat enzim fosfolipase yaitu enzim yang bertanggung jawab terhadap pelepasan arakhidonat dan mengganggu jalur siklooksigenase sehingga prostaglandin tidak terbentuk. Mekanisme terjadinya rasa nyeri itu sendiri terjadi karena rangsangan mekanik atau kimiawi, yang dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator-mediator nyeri (perantara). Mediator nyeri itu sendiri yaitu enzim siklooksigenase. Zat-zat ini lalu merangsang reseptor-reseptor nyeri yang terletak pada ujung-ujung saraf bebas di kulit, selaput lendir dan jaringan-jaringan (organ-organ) lain. Setelah itu rangsangan dialirkan melalui saraf-saraf sensoris ke Susunan Saraf Pusat (SSP) melalui sumsum tulang belakang ke talamus (optikus) dan kemudian menuju pusat nyeri didalam otak besar, dimana rangsangan dirasakan sebagai nyeri (Charistiana *et al.*, 2012).

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Ekstrak etanol 96% biji kapulaga memiliki efektivitas sebagai analgetik pada mencit jantan.
2. Ekstrak etanol 96% biji kapulaga dengan dosis (3,64 mg/20gBB) memiliki efektivitas sebagai analgetik dengan rata-rata persen proteksi terbaik sebesar $71,96\% \pm 6,97$.

5.2 Saran

1. Dapat dieksplorasi pengujian lain dari kandungan senyawa biji kapulaga ke arah efek yang berdekatan seperti antiinflamasi, antipiretik, atau antirematik.
2. Dapat dikombinasi dengan tanaman lain yang memiliki efek yang sama sebagai analgesik.

DAFTAR PUSTAKA

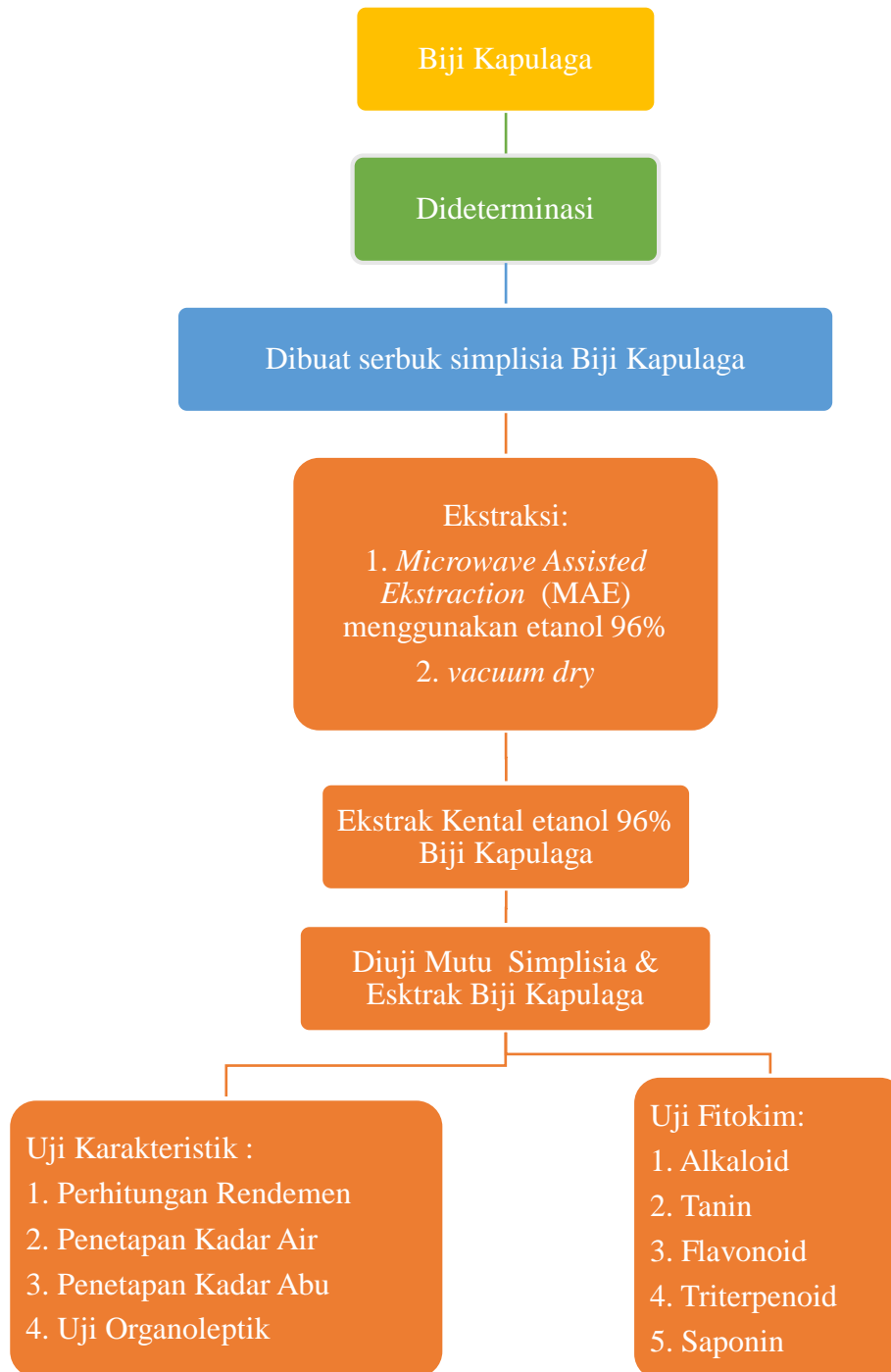
- Agoes, A., (2010), *Tanaman Obat Indonesia 3rd*. Salemba Medika: Jakarta.
- Aniq, N., I. Hartati, dan Suwardiyono. 2013. “Ekstraksi Gelombang Mikro Andrographolid dari Sambiloto menggunakan Larutan Natrium Benzoat dan Urea”. *Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik*. Universitas Wahid Hasyim: Semarang.
- Bahrudin, M. 2017. *Patofisiologi Nyneri (Pain)*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah: Malang.
- Barqi, W.S. 2015. “Pengambilan Minyak Mikroalga Chlorella sp. dengan Metode Microwave Assisted Extraction”, *Jurnal Bahan Alam Terbarukan BAT. Vol 4(1)* (hlm. 34-41). Fitokimia Modern: Jakarta.
- Das, A., Pal, K. K., & Nag, S. (2018). “Anatomy, Micromorphology and Histochemical Localization of Different Phytochemicals of Two Medicinally Important Taxa of the Family Zingiberaceae”, 4(191), 191–198. <https://doi.org/10.26479/2018.0401.16>, diakses pada 10 Mei 2021 pukul 20.05.
- Delazar, A., Nahar, L., Hamedeyazdan, S., Sarker, S. D. 2012. *Microwave-assisted extraction in natural products isolation*. Methods Mol Biol: Jakarta.
- Depkes R.I. 2011. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan: Jakarta
- Domono, S. 2011. *Farmakologi Eksperimental*. Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Endarini, L. H. 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*. Pusdik SDM Kesehatan: Jakarta.
- Gdmagri. 2021. “Mengetahui Istilah Kapulaga Beserta Manfaatnya”, <https://gdmagri.com/kapulaga>, diakses pada 10 Desember 2021 pukul 09.00.
- Hanani. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Hastuti, Siwi, dan Inna Ayu Safitri. 2015. “11 Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Sligi (*Phyllanthus Buxifolius* Muell .Arg) terhadap Mencit Galur Balb/C. JMS”. *Indonesian Journal On Medical Science*: Jakarta.
- Hidayat, A. P., Harahap, M. S., dan Villyastuti, Y. W. 2017. *Perbedaan Antara Paracetamol Dan Ketorolak Terhadap Kadar Substansi Serum Tikus Wistar Sebagai Analgesik*. Anestesiologi Indonesia: Bandung.

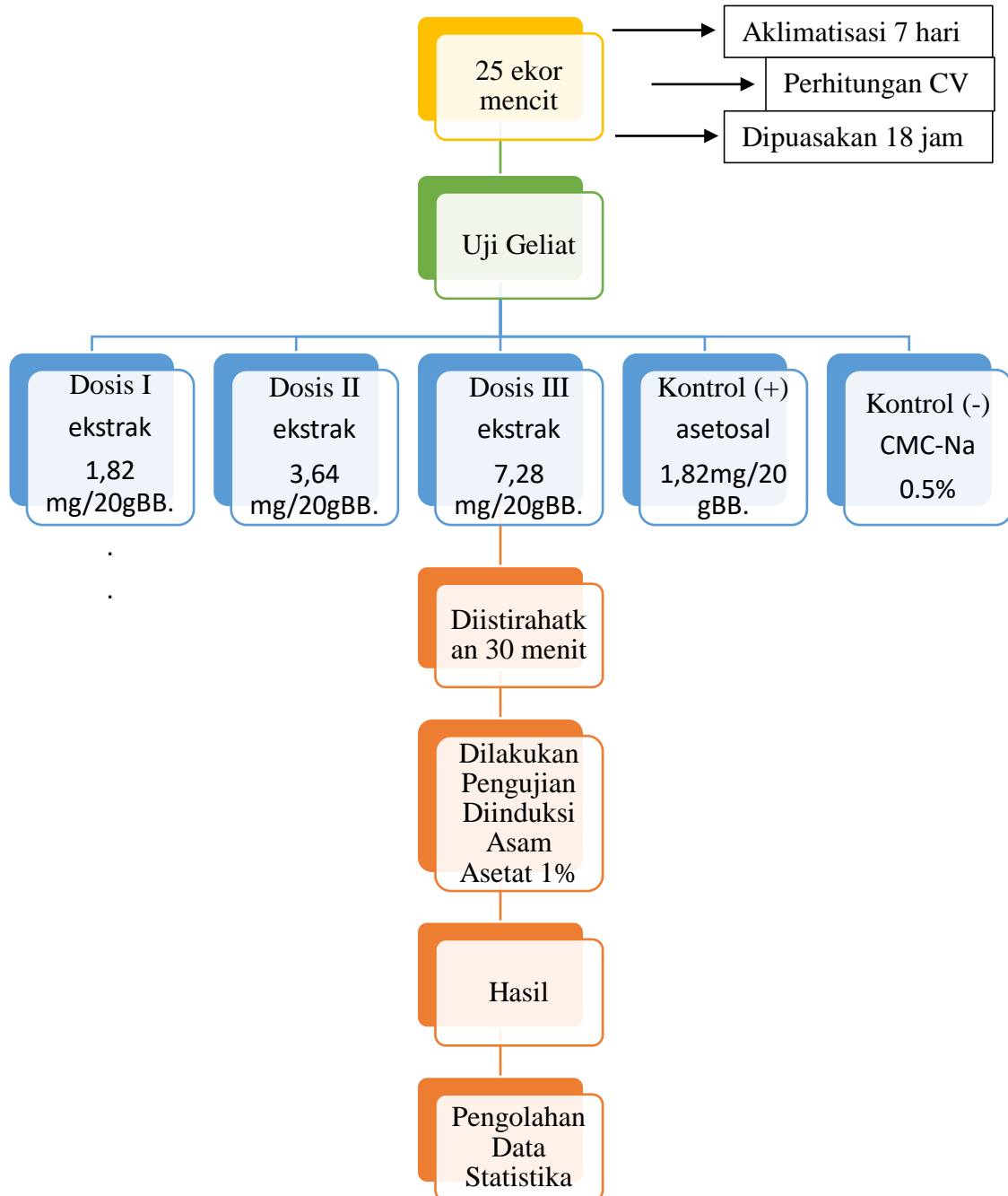
- Jupersio., Lusi A. S., Bina L. S., Lusi I. 2017. “Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L*) Dengan Metode Maserasi dan MAE (*Microwave Asisisted Extraction*)”. *Jurnal Fitofarmaka Program Studi Farmasi FMIPA*. Universitas Pakuan: Bogor.
- Kayser. 2013. “Randall-Selitto Paw Pressure Test. In: Gebhart G.F., Schmidt R.F. (eds) *Encyclopedia of Pain*”. <https://link.springer.com/referenceworkentry/>, di akses pada 2 Maret 2021 pukul 10.30.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I Suplemen II*. Jakarta, Indonesia.
-
- _____. 2013. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I Suplemen III*. Jakarta, Indonesia.
-
- _____. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta, Indonesia.
-
- _____. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta, Indonesia.
- Komala, Oom, Ismanto dan Muhammad Alan Maulana. 2020. “Aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji kapulaga jawa (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) terhadap *Streptococcus pyogenes*”. *Jurnal Fitofarmaka Program Studi Farmasi FMIPA*. Universitas Pakuan: Bogor.
- Kusuma. 2014. “Pengaruh Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) Terhadap Perkembangan Embrio Pascaimplantasi Mencit (*Mus musculus L.*) Swiss Webster”. Fakultas Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia: Jakarta.
- Lesbani, Aldes, Setiawati Y., dan Mika M. 2011. “Karakterisasi Kitin dan Kitosan dari Cangkang Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)”. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 14. No. 3. Hal 14333-14334.
- Luginda. R, 2018. “Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica (L.)Less*) Dengan Metode Microwave – Assisted Exstraction (MAE)”. *Jurnal Fitofarmaka Program Studi Farmasi FMIPA*. Universitas Pakuan: Bogor.
- Marjoni, Riza. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia* (Cetakan pertama). CV. Trans Info Media: Jakarta.
- Mattjik, A.A., dan Sumertajaya. 2013. *Perancangan Percobaan*. Jilid 1 Edisi ke-2. IPB Press : Bogor.

- Meustika, Dewi, Ria Afrianti, Revi Yenti. 2014. "Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Mencit cek Putih Jantan Yang Diinduksi Asam Asetat 1%". Sekolah Tinggi Yayasan Perintis : Padang
- Munawaroh, S. dan A. Handayani. 2010. Ekstraksi Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) dengan Pelarut Etanol dan N-Heksan. *Jurnal Kompetisi Teknik*. 1(2): 73-78.
- Nasution. N. 1992. *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*. Tarsito: Bandung.
- Nhesticia, Nhadira, Min Rahminiwati, Erni Rustiani dan Fitri Dwiputri A. 2019. "Perbandingan Efektivitas Analgetik Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Daun Ungu Pada Mencit (*Mus musculus* L.)". *Jurnal Fitofarmaka Program Studi Farmasi FMIPA*. Universitas Pakuan: Bogor.
- Nielma Auliah. 2014. Uji efek analgetik ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) terhadap mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi asam asetat. Universitas Muhammadiyah Malang: Malang.
- Nugroho, A.H. 2012. *Farmakologi (Obat-obat Penting dalam Pembelajaran Ilmu Farmasi dan Dunia Kesehatan)*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Pardede, Antoni, Devi R., dan Agus M. 2013. "Ekstaksi dan Karakterisasi Pektin Dari Kulit Kemiri (*Alleurites mollucana* Willd)". *Media Sains*. Vol. 5 No.1. Hal. 2-3.
- Priyatno. 2010. *Farmakologi Dasar untuk Mahasiswa Farmasi dan Keperawatan Edisi II* (Hal 116 dan 120). Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi (Leskonfi): Jakarta.
- Ratih , D. Yudhani. 2020. "Uji Toksisitas Akut Ekstrak Biji Kapulaga (*Amomum cardamomum*) Berdasarkan Kadar Enzim Transaminase Hepar Tikus Winstar" dalam *Jurnal SAGO: Gizi dan Kesehatan*. Poltekkes Kemenkes Aceh: Aceh.
- Sariana, 2011. Uji Efek Analgetik Dari Infusa Daun Asam Jawa (*Tamarindus indika* Linn.) Pada Mencit (*Mus musculus*). Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin : Makassar.
- Satrana, D. 2017. Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol 70% Daun Tegining Ganang (*Cassia planisiliqua*) pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) dengan Metode Writhing Reflex. Institut Sains dan Teknologi Nasional: Jakarta.
- Setyawan, A. D., Wiryanto, Suranto, N. Bermawie dan Sudarmono. 2014. *Short Communication: Comparisons of isozyme diversity in local Java cardamom (*Amomum compactum*) and true cardamom (*Elettaria cardamomum*)*. Nusantara Bioscience: Jakarta.

- Sukandar, Dede. 2015. "Aktivitas antibakteri ekstrak biji kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton)" dalam *Jurnal Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Tasikmalaya.
- Suryanto, E. 2012. "Potensi ekstrak fenolik buah pisang goroho (*Musa sp.*) terhadap gula darah tikus putih (*Ratus norvegicus*)" *Bivalen: Chemical Studies Journal*. Universitas Mulawarman: Samarinda.
- Susianto, P. dan Triswanto S. 2016. "Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) Dengan Induksi Nyeri Asam Asetat". *Jurnal Akademi Farmasi*. Universitas Akademi Farmasi: Samarinda
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., Kaur, H. 2011. *Phytochemical screening and Extraction: A Review Vol. 1. Issue. 1*. Tiang: Jakarta.
- Woro, Sujati. 2016. *Farmakologi*. Pusdik SDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Indonesia : Jakarta Selatan.
- Yulianti, Dian., Susilo, Bambang dan Yulianingsih Rini. 2014. "Pengaruh Lama Ekstraksi Dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Sifat Fisika-Kimia Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni M.) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (Mae)" dalam *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. Vol. 2 No. 1*. Biological sains: Jakarta.
- Yuningsih. 2018. "Profile Of Growth And Percentage Of Organ Weight Internal Mice (*Mus musculus* L.) Male Giving Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera* Lamk.)" dalam *Jurnal Biotropikal Sains Vol. 15, No. 1*. Researcher at Faculty of Science and Engineering Undana: Kupang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Biji Kapulaga

Lampiran 2. Alur Pengujian Analgesik

Lampiran 3. Surat Kaji Etik

**KOMITE ETIK PENGGUNAAN HEWAN PERCOBAAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
Jl. Pakuan PO BOX 452**

**SURAT KEPUTUSAN KOMITE ETIK
No. 011 /KEPHP-UNPAK/06-2021**

Komite Etik Penggunaan Hewan Percobaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, dalam upaya melindungi hak dan kesejahteraan subjek hewan percobaan dalam penelitian dengan teliti telah mengkaji rancangan penelitian berjudul

**Efektivitas Analgetik Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga (*Amomum Compactum*
Soland. Ex Maton) Pada Mencit Yang Diinduksi Asam Asetat**

Peneliti Utama : Farhan Rhamadhan
Institusi : Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor

Dan MENERIMA rancangan penelitian tersebut.

Tanggal ditetapkan

Bogor, 25 Juni 2021

Sekretaris Komite Etik




Nisa Najwa Rokhmah, M.Farm., Apt

Ketua Komite Etik



Drh. M. R. H. Wati, PhD

Lampiran 4. Hasil Determinasi Tanaman



ORGANISASI RISET ILMU PENGETAHUAN HAYATI
Kantor Pusat Riset Biologi

Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16911
Telepon/wa: 08118610183 | email: organisasirisetiph@brin.go.id
<https://www.brin.go.id>

Cibinong, 29 Oktober 2021

Nomor : B-484/V/DI.05.07/10/2021
Lampiran : -
Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan


Kepada Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). **Farhan Rhamadhan**
NPM : 066116191
Universitas Pakuan
Bogor

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Riset Biologi - BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Kapulaga	<i>Amomum compactum</i> Soland ex Maton	Zingiberaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.



Kepala Kantor Pusat Riset Biologi-BRIN
Dr. Anang Setiawan Achmadi, S.KH., M.Sc.
NIDN 02710262005021003

D:\Identifikasi Mahasiswa 2021\BRIN\Farhan Ramadhan.docx\Dewi-AK-Ridha-AK

Lampiran 5. Perhitungan Dosis Asetosal dan Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga

	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,2 Kg	Kera 4 Kg	Anjing 12 Kg	Manusia 70 Kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,25	27,8	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	9,2	17,8	56,0
Marmut 400 g	0,08	0,57	1,0	2,25	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,2 Kg	0,04	0,25	0,44	1,0	2,4	4,5	14,2
Kera 4 Kg	0,016	0,11	0,19	0,42	1,0	1,9	6,1
Anjing 12 Kg	0,0008	0,06	0,10	0,22	0,52	1,0	3,1
Manusia 70 Kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,016	0,32	1,0

Tabel Konversi Dosis Hewan dengan Manusia (Laurence dalam Octarini, 2010)

A. Penentuan Dosis CMC-Na

Dosis = CMC Na 0,5%

$$\frac{0,5}{100} \times 100\text{ml} = 0,5\text{g} \sim 500 \text{ mg di ad } 100 \text{ mL akuades}$$

B. Penentuan Dosis Asetosal

Dosis Asetosal = 500 mg

➤ **Dosis Asetosal untuk mencit:**

$$\frac{70 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} \times 500 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,82\text{mg}/20\text{gBB}$$

➤ **Pembuatan Larutan Stok Asetosal**

Zat aktif asetosal yang dibutuhkan = 1,82 mg x 5 mencit = 9,1 mg

Rencana pemberian 1,82 mg/20gBB dalam 0,5 mL

Larutan yang dibutuhkan = 0,5 mL x 5 mencit = 2,5 mL

Larutan yang dibutuhkan 9,1 mg/2,5 mL

Larutan stok yang dibuat sebanyak 50 mL

$$\frac{50 \text{ mL}}{2,5 \text{ mL}} \times 9,1 \text{ mg} = 182 \text{ mg}/50 \text{ mL}$$

➤ **Kesetaraan tablet asetosal yang dibutuhkan ;**

Kandungan zat aktif tiap tablet = 500 mg

Rata – rata tablet asetosal:

$$\frac{\text{bobot 10 tablet}}{10} = \frac{6000 \text{ mg}}{10} = 600 \text{ mg}$$

1 Tablet asetosal = 600 mg/500 mg

Asetosal yang dibutuhkan sebanyak 182 mg, maka berat tablet yang ditimbang:

$$\frac{182 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 600 \text{ mg} = 218,4 \text{ mg} \rightarrow 0,218,4 \text{ g}$$

Maka tablet yang ditimbang sebanyak 0,2184 g tablet asetosal, kemudian dilarutkan dalam akuadest ad 50 mL

C. Penentuan Dosis Ekstrak Biji Kapulaga

Menurut penelitian Ratih (2020) Ekstrak biji kapulaga dosis maksimal 2000 mg/kgBB

➤ **Konversi dosis untuk mencit**

$$\frac{70 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} \times 2000 \text{ mg} \times 0,0026 = 7,28 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

Dosis I (1/4)

$$7,28 \text{ mg}/20\text{gBB} \times \frac{1}{4} = 1,82 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

Dosis II (1/2)

$$7,28 \text{ mg}/20\text{gBB} \times \frac{1}{2} = 3,64 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

Dosis III (1)

$$7,28 \text{ mg}/20\text{gBB} \times 1 = 7,28 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

➤ **Pembuatan larutan stok**

$$\text{Rencana volume pencekokan} = 0,5 \text{ mL} \times 5 \text{ mencit} = 2,5 \text{ mL}$$

Rencana stok yang dibuat sebanyak 50 mL

Dosis I

$$7,28 \text{ mg}/20\text{gBB} \times 5 \text{ mencit} = 36,4 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

$$\frac{50 \text{ mL}}{2,5 \text{ mL}} \times 36,4 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

$$= 728 \text{ mg}/50 \text{ mL}$$

Dosis II

$$3,64 \text{ mg}/20\text{gBB} \times 5 \text{ mencit} = 18,2 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

$$\frac{50 \text{ mL}}{2,5 \text{ mL}} \times 18,2 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

$$= 364 \text{ mg}/50 \text{ mL}$$

Dosis III

$$1,82 \text{ mg}/20\text{gBB} \times 5 \text{ mencit} = 9,1 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

$$\frac{50 \text{ mL}}{2,5 \text{ mL}} \times 9,1 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

$$= 182 \text{ mg}/50 \text{ mL}$$

D. Penentuan Dosis Asam Asetat

Asam asetat glasial 1% dengan dosis 100 mg/kgBB secara IP (Siwi H. & Inna A. S., 2015)

➤ **Konversi dosis untuk mencit**

$$\frac{70 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} \times 100 \text{ mg} \times 0,0026 = 0,364 \text{ mg/20gBB}$$

➤ **Pembuatan larutan stok**

Asam asetat glasial 1% yang dibutuhkan

$$= 0,364 \text{ mg/20gBB} \times 25 \text{ mencit}$$

$$= 9,1 \text{ mg/20gBB}$$

Rencana volume pengekokan

$$= 0,5 \text{ mL} \times 25 \text{ mencit}$$

$$= 12,5 \text{ mL}$$

Rencana stok yang dibuat sebanyak 100 mL

$$\frac{100 \text{ mL}}{12,5 \text{ mL}} \times 9,1 \text{ mg/20gBB}$$

$$= 72,8 \text{ mg/100mL}$$

Lampiran 6. Perhitungan Rendemen Simplisia dan Ekstrak

Tabel Rendemen Simplisia dan Ekstrak

No.	Bahan	Rendemen (%)
1	Simplisia serbuk	40,67%
2	Ekstrak	8,04%

- Perhitungan Rendemen Simplisia

$$\begin{aligned}
 \% \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot akhir (simplisia serbuk)}}{\text{Bobot awal (simplisia basah)}} \times 100\% \\
 &= \frac{610 \text{ g}}{1.500 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 40,67\%
 \end{aligned}$$

- Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\begin{aligned}
 \% \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot awal simplisia yang diekstraksi}} \times 100\% \\
 &= \frac{32,14 \text{ g}}{400 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 8,04\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Perhitungan Kadar Air dan Kadar Abu

• Tabel Kadar Air Simplisia Biji Kapulaga

No.	Bobot Awal Simplisia (g)	Cawan + isi sebelum dipanaskan (g)	Penimbangan (Bobot Konstan) (g)	Cawan + isi setelah dipanaskan (g)	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
1	2,0070	24,7704	24,5659	24,5629	10,3388	10,1138
			24,5636			
			24,5632			
			24,5629			
2	2,0083	26,4251	26,2282	26,2265	9,8889	10,1138
			26,2273			
			26,2270			
			26,2265			

(Memenuhi syarat < 12%)

Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 1. \% \text{Kadar Air} &= \frac{(\text{Cawan isi sebelum dipanaskan}) - (\text{Cawan isi setelah dipanaskan})}{\text{Berat awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{24,7704 - 24,5629}{2,0070} \times 100\% \\
 &= 10,3388\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \% \text{Kadar Air} &= \frac{(\text{Cawan isi sebelum dipanaskan}) - (\text{Cawan isi setelah dipanaskan})}{\text{Berat awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{26,4251 - 26,2265}{2,0083} \times 100\% \\
 &= 9,8889\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Kadar Air} &= \frac{10,3388\% + 9,8889\%}{2} \\
 &= 10,1138\%
 \end{aligned}$$

• **Tabel Kadar Air Ekstrak Biji Kapulaga**

No.	Bobot Awal Simplisia (g)	Cawan + isi sebelum dipanaskan (g)	Penimbangan (Bobot Konstan) (g)	Cawan + isi setelah dipanaskan (g)	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
1	2,0087	24,7815	24,3521 24,3507 24,3497 24,3489	24,3489	21,5363	21,4163
2	2,0055	26,4273	26,0046 26,0032 26,0011 26,0002	26,0002	21,2964	

(Memenuhi syarat < 27,3%)

Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 1. \% \text{Kadar Air} &= \frac{(\text{Cawan isi sebelum dipanaskan}) - (\text{Cawan isi setelah dipanaskan})}{\text{Berat awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{24,7815 - 24,3489}{2,0087} \times 100\% \\
 &= 21,5363\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \% \text{Kadar Air} &= \frac{(\text{Cawan isi sebelum dipanaskan}) - (\text{Cawan isi setelah dipanaskan})}{\text{Berat awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{26,4273 - 26,0002}{2,0055} \times 100\% \\
 &= 21,2964\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Kadar Air} &= \frac{21,5363\% + 21,2964\%}{2} \\
 &= 21,4163\%
 \end{aligned}$$

• **Tabel Kadar Abu Simplisia Biji Kapulaga**

No.	Bobot Awal Simplisia (g)	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Krus + Simplisia (g)	Bobot Krus + Isi setelah pemijaran (g)	Kadar Abu (%)	Rata-rata (%)
1	2,0062	39,1105	41,1167	39,3252	10,7018	10,8615
2	2,0043	38,6620	40,6663	38,8829	11,0213	

(Memenuhi syarat < 12,3%)

Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 1. \% \text{Kadar Abu} &= \frac{(\text{Bobot krus} + \text{abu simplisia}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{39,3252 - 39,1105}{2,0062} \times 100\% \\
 &= 10,7018\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \% \text{Kadar Abu} &= \frac{(\text{Bobot krus} + \text{abu simplisia}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{38,8829 - 38,6620}{2,0043} \times 100\% \\
 &= 11,0213\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Kadar Abu} &= \frac{10,7018\% + 11,0213\%}{2} \\
 &= 10,8615\%
 \end{aligned}$$

• **Tabel Kadar Abu Ekstrak Biji Kapulaga**

No.	Bobot Awal Simplisia (g)	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Krus + Simplisia (g)	Bobot Krus + Isi setelah pemijaran (g)	Kadar Abu (%)	Rata-rata (%)
1	2,0790	39,2573	41,3363	39,3722	5,5266	5,2219
2	2,0784	38,6615	40,7399	38,7637	4,9172	

(Memenuhi syarat < 6%)

Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 1. \% \text{Kadar Abu} &= \frac{(\text{Bobot krus} + \text{abu simplisia}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{39,3722 - 39,2573}{2,0790} \times 100\% \\
 &= 5,5266\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \% \text{Kadar Abu} &= \frac{(\text{Bobot krus} + \text{abu simplisia}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{38,7637 - 38,6615}{2,0784} \times 100\% \\
 &= 4,9172\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Kadar Abu} &= \frac{5,5266\% + 4,9172\%}{2} \\
 &= 5,2219\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Perhitungan *Coefficient Varian (CV)*

No.	Kelompok	Jumlah	Sebelum Aklimatisasi	Sesudah Aklimatisasi
1		1	31,5	33,8
2		2	28,6	29,4
3	Kelompok 1	3	29	34,1
4		4	26,5	32,2
5		5	31,6	36,1
6		1	33	29,6
7		2	27,9	29,4
8	Kelompok 2	3	32,4	31
9		4	29,8	28,2
10		5	34,5	33
11		1	26,7	35,2
12		2	26,8	28,3
13	Kelompok 3	3	32,7	30,5
14		4	25,7	30,8
15		5	35,3	35,3
16		1	28,6	26
17		2	27,2	27,7
18	Kelompok 4	3	25,1	32,5
19		4	29,6	31,4
20		5	31,5	34,8

21		1	29,8	28,8
22		2	29,3	30,5
23	Kelompok 5	3	27	27,6
24		4	33,2	31,2
25		5	30,7	31,6
Rata-rata			29,76	31,16
Standar Deviasi			2,81	2,71
CV			9,4%	8,7%

(Memenuhi syarat < 15%)

Lampiran 9. Perhitungan %Proteksi Analgetik dan Analisis Kumulatif Geliat

No. Mencit	Jumlah Kumulatif Geliat				
	I	II	III	IV	V
1	61	27	30	9	102
2	51	17	33	15	84
3	45	21	45	19	72
4	57	33	30	10	90
5	48	24	51	11	87
\bar{X}	52,4	24,4	37,8	12,8	87
SD	$\pm 6,54$	$\pm 6,07$	$\pm 9,63$	$\pm 4,15$	$\pm 10,82$

➤ Perhitungan %Proteksi dengan Persamaan Hendersoth-Forsaith:

$$\% \text{ proteksi geliat} = 100 - [(P/K) \times 100]$$

Keterangan:

P = Jumlah kumulatif geliat hewan uji setelah pemberian obat

K = Jumlah rata-rata geliat hewan uji kelompok kontrol negatif

1. Kelompok I

$$\begin{aligned} \text{Ulangan 1} &= 100 - [(61/87) \times 100] \\ &= 29,89\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ulangan 2} &= 100 - [(51/87) \times 100] \\ &= 41,38\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 3} &= 100 - [(45/87) \times 100] \\ &= 48,27\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 4} &= 100 - [(57/87) \times 100] \\ &= 34,48\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 5} &= 100 - [(48/87) \times 100] \\ &= 44,82\%\end{aligned}$$

2. Kelompok II

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 1} &= 100 - [(27/87) \times 100] \\ &= 68,97\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 2} &= 100 - [(17/87) \times 100] \\ &= 80,47\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 3} &= 100 - [(21/87) \times 100] \\ &= 75,86\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 4} &= 100 - [(33/87) \times 100] \\ &= 62,07\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 5} &= 100 - [(24/87) \times 100] \\ &= 72,41\%\end{aligned}$$

3. Kelompok III

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 1} &= 100 - [(30/87) \times 100] \\ &= 65,52\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 2} &= 100 - [(33/87) \times 100] \\ &= 62,07\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 3} &= 100 - [(45/87) \times 100] \\ &= 48,27\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 4} &= 100 - [(30/87) \times 100] \\ &= 65,52\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 5} &= 100 - [(51/87) \times 100] \\ &= 41,38\%\end{aligned}$$

4. Kelompok IV

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 1} &= 100 - [(9/87) \times 100] \\ &= 89,66\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 2} &= 100 - [(15/87) \times 100] \\ &= 82,76\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 3} &= 100 - [(19/87) \times 100] \\ &= 78,16\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 4} &= 100 - [(10/87) \times 100] \\ &= 88,51\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 5} &= 100 - [(11/87) \times 100] \\ &= 87,36\%\end{aligned}$$

5. Kelompok V

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 1} &= 100 - [(102/87) \times 100] \\ &= -17,24\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 2} &= 100 - [(84/87) \times 100] \\ &= 3,45\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 3} &= 100 - [(72/87) \times 100] \\ &= 17,24\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 4} &= 100 - [(90/87) \times 100] \\ &= -3,45\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ulangan 5} &= 100 - [(87/87) \times 100] \\ &= 0\%\end{aligned}$$

- Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data	.162	25	.091	.922	25	.058

a. Lilliefors Significance Correction

Dasar pengambilan keputusan uji normalitas:

- Jika nilai sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai sig. < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal.

- Deskripsi

Oneway Descriptive

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum	
Kelompok 1	5	52.40	6.542	2.926	44.28	60.52	45	61	
Kelompok 2	5	24.40	6.066	2.713	16.87	31.93	17	33	

Kelompok 3	5	37.80	9.628	4.306	25.85	49.75	30	51
Kontrol Positif	5	12.80	4.147	1.855	7.65	17.95	9	19
Kontrol Negatif	5	87.00	10.817	4.837	73.57	100.43	72	102
Total	25	42.88	27.213	5.443	31.65	54.11	9	102

- **Uji Homogenitas**

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Data	Based on Mean	1.143	4	20	.365
	Based on Median	.574	4	20	.684
	Based on Median and with adjusted df	.574	4	13.269	.686
	Based on trimmed mean	1.109	4	20	.380

Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas:

- Jika nilai sig. > 0,05 maka varian homogen.
- Jika nilai sig. < 0,05 maka varian heterogen.

- **Uji Anova**

ANOVA

Data	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16546.640	4	4136.660	67.482	.000
Within Groups	1226.000	20	61.300		
Total	17772.640	24			

Dasar pengambilan keputusan uji anova:

- Jika nilai sig. > 0,05 maka rata-rata dari setiap kelompok sama.
- Jika nilai sig. < 0,05 maka rata-rata dari setiap kelompok berbeda.

➤ Uji Lanjut Post Hoc

Data

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Kontrol Positif	5	12.80				
Kelompok 2	5		24.40			
Kelompok 3	5			37.80		
Kelompok 1	5				52.40	
Kontrol Negatif	5					87.00
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Dasar pengambilan keputusan uji duncan:

- Jika terdapat di dalam subset yang berbeda maka rata-rata dari setiap kelompok berbeda

Lampiran 10. Analisis Data Statistik Persen Proteksi

- Deskripsi

Persen
Proteksi
Gelat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confide nce Interval for Mean Lower Bound	Minimu m Upper Bound	Maxim um	
Kelompok 1	5	39.5680	7.85014	3.51069	29.8208	49.3152	28.89	48.27
Kelompok 2	5	71.9560	6.97468	3.11917	63.2958	80.6162	62.07	80.47
Kelompok 3	5	56.5520	11.06887	4.95015	42.8082	70.2958	41.38	65.52
Kontrol Positif	5	85.2900	4.76938	2.13293	79.3680	91.2120	78.16	89.66
Kontrol Negatif	5	.0000	12.43222	5.55986	- 15.4366	15.4366	-17.24	17.24
Total	25	50.6732	31.30834	6.26167	37.7498	63.5966	-17.24	89.66

- Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Persen Proteksi Geliat	.162	25	.089	.923	25	.059

a. Lilliefors Significance Correction

Dasar pengambilan keputusan uji normalitas:

- Jika nilai sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai sig. < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal.

- Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Persen	Based on Mean	1.119	4	20	.375
Proteksi	Based on Median	.561	4	20	.694
Geliat	Based on Median and with adjusted df	.561	4	13.549	.695
	Based on trimmed mean	1.085	4	20	.391

Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas:

- Jika nilai sig. > 0,05 maka varian homogen.
- Jika nilai sig. < 0,05 maka varian heterogen.

- Uji Anova

ANOVA

Persen Proteksi Geliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21884.697	4	5471.174	66.706	.000
Within Groups	1640.391	20	82.020		
Total	23525.088	24			

Dasar pengambilan keputusan uji anova:

- Jika nilai sig. > 0,05 maka rata-rata dari setiap kelompok sama.
- Jika nilai sig. < 0,05 maka rata-rata dari setiap kelompok berbeda.

- Uji Lanjut Post Hoc

Persen Proteksi Geliat

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05				
		a	b	c	d	E
Kontrol Negatif	5	.0000				
Kelompok 1	5		39.5680			
Kelompok 3	5			56.5520		
Kelompok 2	5				71.9560	
Kontrol Positif	5					85.2900
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

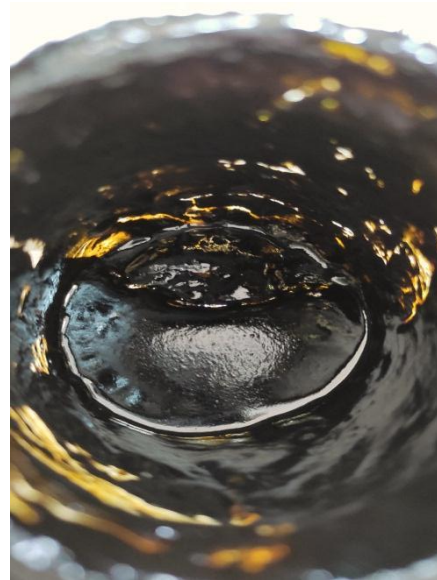
Dasar pengambilan keputusan uji duncan:

- Jika terdapat di dalam subset yang berbeda maka rata-rata dari setiap kelompok berbeda

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



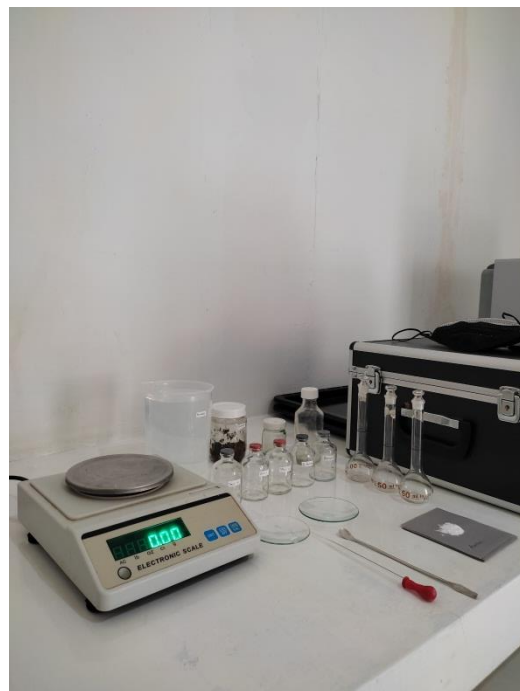
Proses Ekstraksi



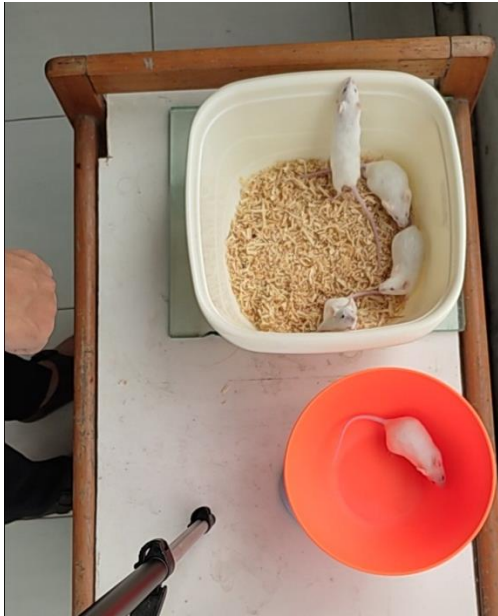
Ekstrak Kental



Kandang Mencit



Penyiapan Larutan Uji



Penimbangan Hewan Coba



Pengujian Geliat



Simplisia Biji Kapulaga



Serbuk Sinplisia Biji Kapulaga



Ekstrak Etanol 96% Biji Kapulaga